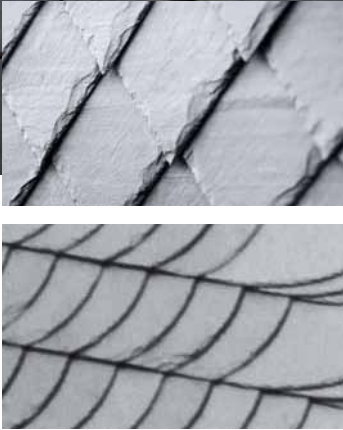




**Das Praxishandbuch
für die Verlegung**

GEBÄUDEHÜLLEN
AUS SCHIEFER



Impressum

Herausgeber:

Schiefergruben Magog

GmbH & Co. KG

Alter Bahnhof 9

D-57392 Bad Fredeburg

Telefon: +49 (0)2974 / 96 20-0

Telefax: +49 (0)2974 / 96 20-20

info@magog.de

www.magog.de

Alle Rechte bei den Schiefergruben Magog GmbH & Co. KG
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

VORWORT

Mit dem Praxishandbuch „Gebäudehüllen aus Schiefer“ überreichen wir Ihnen einen Leitfaden, der Ihnen Ihre tägliche Arbeit erleichtern soll und aus der Sie sich die nötigen technischen Details für die Praxis holen können.

Dem Planer, dem Denkmalschützer, dem Bauleiter, dem Dachdeckermeister und seinen Gesellen, dem Studierenden und dem Auszubildenden, dem Fachhandel sowie allen weiteren Interessierten möchten wir mit diesem Handbuch eine fachliche Hilfestellung bei der Planung und Erstellung von Schieferdächern geben.

Schieferdeckungen erfüllen hohe Ansprüche. Je nach Bauprojekt entstehen Detailfragen, die nicht alle standardmäßig abgedeckt werden können. Das gilt für die traditionellen Deckarten ebenso wie für die vielen modernen Deckarten mit speziellen Unterkonstruktionen und Montagetechniken.

Rund um den Systemgedanken „Schiefer an Dach, Fassade und auch in der Innenarchitektur“ stehen wir Ihnen gerne mit unserer Fachberatung zur Verfügung.

Georg Guntermann

Geschäftsführer
Schiefergruben Magog GmbH & Co. KG

INHALT

Vorbemerkungen	4
Allgemeines zum Schiefer	5
Deckunterlagen	6
Regeldachneigungen	8
Gebindesteigung	9
Altdeutsche Deckung	10
Altdeutsche Doppeldeckung	18
Altdeutsche Deckung für Wandflächen	19
Schuppendeckung	20
Schuppendeckung für Wandflächen	24
Universalschablone	25
Deutsche Deckung (Bogenschnittdeckung)	26
Deutsche Deckung (Bogenschnitt- / Universaldeckung für Wandflächen)	30
Wabendeckung für Wandflächen	32
Rechteckdoppeldeckung	34
Rechteckdoppeldeckung für Wandflächen	37
Gezogene Deckung für Wandflächen	38
Lineare Deckung für Wandflächen	40
Dynamische Deckung für Wandflächen	42
Variable Deckung für Wandflächen	45
Waagerechte Deckung für Wandflächen	46
Spitzwinkeldeckung	48

Schieferbedarf pro Meter	51
Kettengebinde für Wandflächen	52
Ornamente für Wandflächen	53
Deckung der Traufe	54
Deckung der Orte	58
Deckung der Grate	60
Deckung der Firste	64
Hauptkehlen	66
Kehlen	68
Seitliche Anschlüsse aus Metall	72
Einbauteile	73
Großformatige Fassade	74
Schieferqualitäten	76
Normen und Prüfverfahren – Wartung von Schieferdeckungen	78

VORBEMERKUNGEN

Die hier gemachten Angaben basieren auf der „Fachregel für Dachdeckungen mit Schiefer“ und der „Fachregel für Außenwandbekleidungen mit Schiefer“, herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. Diese Regeln sind einzuhalten.

Die Zeichnungen und Fotos dienen der Erläuterung und sind nicht verbindlich.

Es wird vorausgesetzt, dass die übrigen Fachregeln, wie z.B. Fachregel für Metallarbeiten sowie dazugehörige Merkblätter, wie z.B. Merkblatt für Unterdächer, -deckungen und Unterspannungen und Hinweise wie z.B. Hinweise für Holz und Holzwerkstoffe, Hinweise für hinterlüftete Außenwandbekleidungen ebenso wie die dazugehörigen EN und DIN Normen, beachtet werden.



Es gibt für die unterschiedlichen Dachdeckungen vorgefertigte Schiefer (Standardformate) und Rohschiefer (Zubehörformate). Auf Wunsch liefern wir auch Sonderformate.

Bei Schieferdeckungen sind verschiedene Gegebenheiten des Bauobjektes zu berücksichtigen. Deckungen mit seitlicher Überdeckung sollten möglichst gegen das Wetter ausgeführt werden.

Die Spaltstärke der Schiefer soll 4 bis 6 mm, im Mittel 5 mm, betragen. Größere Steine können dickere Spaltstärken erfordern.

Schiefer ist ein Gestein mit natürlichen Farbschwankungen. Damit ein annähernd einheitliches Farbbild der Dach- und Wandflächen sowie der dazugehörigen Details erreicht wird, ist nur Schiefer aus einem Vorkommen zu verwenden.

Unterschiedliche Oberflächenstrukturen und natürliche Auflagerungen wie Dendriten sind möglich.

Ferner ist darauf zu achten, Schiefer aus allen Paletten einer gelieferten Charge gemischt auszuwählen und zu verlegen.

DECKUNTERLAGEN

Schalung

Die Schalung aus technisch getrockneten Brettern, mit einer Einbaufeuchte von max. 20 %, soll bei einem Achsabstand der Sparren ≤ 70 cm mindestens 24 mm (Nennstärke) dick sein.

Größere Abstände erfordern eine dickere Schalung (siehe Änderungen Hinweise Holz und Holzwerkstoffe). Unterseitige Verstärkungen (Strecklatten oder -bretter) können u.U. erforderlich werden. Die einzelnen Bretter sollen mindestens 12 cm breit sein. Bei besonderen Dachformen und Dachdetails ist die gleiche Nagelbarkeit zu gewährleisten.

In Ausnahmefällen können Holzwerkstoffe als Schalungen verwendet werden, müssen jedoch sofort nach Verlegung mit einer Vordeckung versehen werden.

Als Deckunterlage kann auch unser Aufdachdämmsystem optidäm® mit entsprechender Trägerplatte verwendet werden.

Lattung

Bei Nagelbefestigung soll der Querschnitt der trockenen Latten (Nennmaß) bei einem Achsabstand der Sparren ≤ 60 cm mindestens 40/60 mm betragen (Sortierklasse S 10).

Bei Klammerbefestigung muss der Querschnitt der Latten (Nennmaß) bei einem Achsabstand der Sparren ≤ 80 cm mindestens 30/50 mm betragen.

Größere Abstände erfordern einen größeren Querschnitt.

Vordeckung

Die Schalung ist mit einer Vordeckung aus geeigneten Bahnen zu versehen, bei Bitumenbahnen mindestens Dachbahn DIN EN13707 V 13 besandet. Die Überdeckung muss mindestens 8 cm betragen.

Wir empfehlen unsere höherwertigen, diffusionsoffenen Vordeckbahnen, optiroll® 160-2SK, 200+G-2SK und 220 PU-SK als Alternative.

Das Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen ist besonders zu beachten.

Befestigungsmittel

Für die Befestigung der Schiefer sind Schiefernägel oder -stifte, mindestens feuerverzinkt, bei Deckungen auf Holzwerkstoffen Schraub-/Ring-schaftstifte aus nichtrostendem Stahl zu verwenden. Deckungen auf zementgebundenen Holzspanplatten nach DIN EN 634-1 sind mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl zu befestigen.

Der Durchmesser des Kopfes der Schiefernägel oder -stifte soll mindestens 9 mm betragen. Die Schaftlänge der Nägel oder Stifte sowie die Spitze der Einschlaghaken müssen mindestens 32 mm betragen. Ein Durchdringen der Deckunterlage (also sichtbare Nagelspitzen) ist, außer bei Dachüberständen, möglich. Bei der Verwendung von Schiefernägeln muss die Lochung von unten nach oben, d.h. von innen nach außen erfolgen.

Rechteckdoppeldeckungen können auch mit Klammer- oder Einschlaghaken befestigt werden. Diese müssen aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4571) nach DIN 17 440 sein, und eine Drahtdicke von mind. 2,65 mm haben. Klammer- oder Einschlaghaken müssen 10 mm länger als die Höhenüberdeckung sein. Außerdem muss die Hakenweite für den zu befestigenden Schiefer und für die Lattung passend ermittelt werden. Die Einschlagspitze bei Einschlaghaken muss gerillt sein und einen Winkel $< 60^\circ$ haben.

REGELDACHNEIGUNGEN

Die Regeldachneigungen der Sparren und der Aufschieblinge betragen bei den üblichen Dachdeckungen:

Dach- deckung	Dach- neigung
Altdeutsche Deckung	$\geq 25^\circ$
Altdeutsche Doppeldeckung	$\geq 22^\circ$
Schuppendeckung	$\geq 25^\circ$
Deutsche Deckung (Bogenschnittdeckung)	$\geq 25^\circ$
Universaldeckung	$\geq 25^\circ$
Rechteckdoppeldeckung	$\geq 22^\circ$
Spitzwinkeldeckung	$\geq 30^\circ$

Ungünstige Lagen der Gebäude, große Sparrenlängen und besondere klimatische Verhältnisse können eine steilere Regeldachneigung erforderlich machen.

Die Regeldachneigung kann bei Verlegung auf Lattung bis 4° unterschritten werden. Dabei ist eine naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung erforderlich.

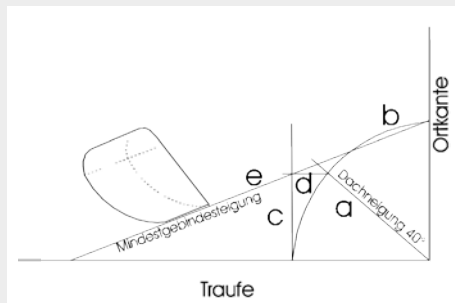
Grundsätzlich ist beim Unterschreiten der Regeldachneigung ein wasserdichtes Unterdach anzuordnen.

Eine Unterschreitung der Regeldachneigung um mehr als 10° ist auch in Verbindung mit einem wasserdichten Unterdach nicht erlaubt.

Mindestgebindesteigung

Die Mindestgebindesteigung der Deckgebinde für die gebräuchlichsten Dachneigungen:

Dachneigung	Gebindesteigung	Steigung auf 1 m Trauflänge in cm
25°	30,0°	57,5
30°	26,5°	50,2
35°	23,5°	43,0
40°	20,0°	36,0
45°	16,5°	30,0
50°	13,5°	24,0
55°	10,5°	19,0
60°	8,0°	14,0

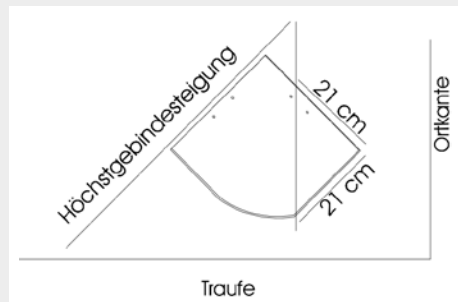


Erläuterung am Beispiel Deckstein:

- Am Eckpunkt Traufe / Ort wird die Dachneigung angelegt
- Beliebig großer Zirkelschlag
- Senkrechte anlegen am Berührungspunkt von Zirkelschlag und Traufe
- Waagerechte anlegen am Berührungspunkt von Zirkelschlag und Dachneigungslinie
- Verbindung vom Kreuzungspunkt c - d und Zirkelschlag b (an der Ortswand) ergibt die Mindestgebindesteigung

Fazit: Je flacher die Dachneigung, desto steiler die Gebindesteigung.

Höchstgebindesteigung



Erläuterung am Beispiel Bogenschnitt 30 x 30 cm:

- An Brust- und Fußkante jeweils z.B. 21 cm abtragen (gleichschenkeliges Dreieck)
- Beide Punkte mit einer Linie verbinden
- Diese Linie senkrecht auf die Traufe stellen
- Die Verlängerung der Kopflinie ergibt die Höchstgebindesteigung

Fazit: Je steiler die Dachneigung, desto flacher die Gebindesteigung.

ALTDEUTSCHE DECKUNG

Die Decksteine für die Altdeutsche Deckung gibt es in drei Varianten:



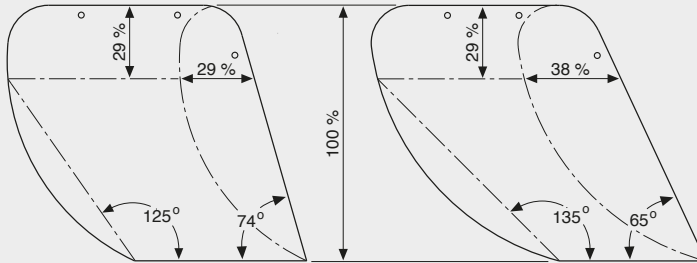
Stumpfer Hieb



Normaler Hieb



Scharfer Hieb



Deckstein im normalen Hieb (links) und scharfen Hieb (rechts). Die Größe des Brust- und Rückenwinkels bestimmt die Abmessung der Seitenüberdeckung und den Materialverbrauch.

Die Altdeutsche Deckung ist mit Decksteinen deutlich unterschiedlicher Höhe und Breite auszuführen.

An der Traufe wird mit den größten, der Höhe nach sortierten (gattierten) Decksteinen begonnen, wobei sich die Deckung zum First hin deutlich verjüngen muss (d.h. deutlich in ihrer sichtbaren Höhe kleiner werden).

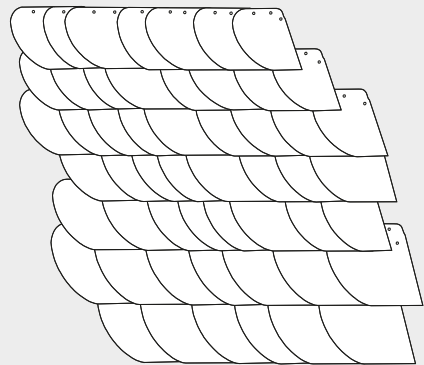


Eine stufenlose Verringerung der sichtbaren Gebindehöhe muss in Abhängigkeit von der Sparrenlänge in der fertig gedeckten Dachfläche mindestens der nachstehenden Tabelle entsprechen.

Sparrenlänge in m	Minstdifferenz zwischen der kleinsten und größten Gebindehöhe in cm	Mindestanzahl der zu verwendenden benachbarten Sortierungen
≥ 6	≥ 4	1
≤ 8	≥ 6	2
> 8	≥ 8	2 - 3

Die unterschiedlichen Steinbreiten sind innerhalb einer Gebindehöhe zu verteilen.

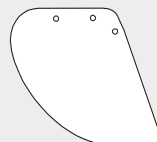
Die Differenz von der breitesten zur schmalsten sichtbaren Steinbreite der Decksteine muss innerhalb eines Deckgebindes mindestens 4 cm, unabhängig von der Sparrenlänge, betragen. Nur bei kleinen Dachflächen, wie zum Beispiel Dachgauben, können die geforderten Maße unterschritten werden.



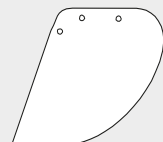
Übersetzungen von einem breiten auf zwei schmale Decksteine oder von zwei schmalen auf einen breiten Deckstein sind ein typisches Indiz der Altdeutschen Deckung.

Die Decksteine sind mit hängender Ferse und Fersenversatz zu decken.

Als Rechtsdeckung bezeichnet man die Deckung von links nach rechts. Als Linksdeckung bezeichnet man die Deckung von rechts nach links.



Rechts



Links

ALTDEUTSCHE DECKUNG



Die Wahl der Deckrichtung kann von der Hauptwetterrichtung und von der Deckrichtung der Kehle abhängen.

Die Mindesthöhenüberdeckung beträgt 29 % der Steinhöhe, bei Steinhöhen ≤ 17 cm mind. 50 mm.

Beim normalen Hieb beträgt die Mindestseitenüberdeckung 29 % der Steinhöhe. Beim scharfen Hieb beträgt die Mindestseitenüberdeckung 38 % der Steinhöhe.

Beim stumpfen Hieb wird die Mindestseitenüberdeckung von 29 % der Steinhöhe durch die Hiebform nicht zwangsläufig erreicht. Der Fersenversatz ist dann entsprechend zu vergrößern.

Die Altdeutsche Deckung ist grundsätzlich auf Schalung mit Gebindesteigung auszuführen. Die Gebindesteigung ist abhängig von der Dachneigung. Das bedeutet: je geringer die Dachneigung, desto steiler die Gebindesteigung und je steiler die Dachneigung, umso flacher ist die Gebindesteigung.

Die zu wählende Gebindesteigung muss zwischen der Mindest- und Höchstgebindesteigung liegen. Oberhalb 70° Dachneigung kann auch ohne Gebindesteigung gedeckt werden.

Bei Kegeldachflächen in Altdeutscher Deckung kann je nach Sparrenlänge bei einer Dachneigung von $\geq 50^\circ$ auf eine Gebindesteigung verzichtet werden.

Mindesthöhenüberdeckung in Abhängigkeit von der Steinhöhe

Steinhöhe	Mindesthöhen- überdeckung	Maximale Gebindehöhe
45	13,1	31,9
44	12,8	31,2
43	12,5	30,5
42	12,2	29,8
41	11,9	29,1
40	11,6	28,4
39	11,3	27,7
38	11,0	27,0
37	10,7	26,3
36	10,4	25,6
35	10,2	24,8
34	9,9	24,1
33	9,6	23,4
32	9,3	22,7
31	9,0	22,0
30	8,7	21,3
29	8,4	20,6
28	8,1	19,9
27	7,8	19,2
26	7,5	18,5

Steinhöhe	Mindesthöhen- überdeckung	Maximale Gebindehöhe
25	7,3	17,7
24	7,0	17,0
23	6,7	16,3
22	6,4	15,6
21	6,1	14,9
20	5,8	14,2
19	5,5	13,5
18	5,2	12,8
17	5,0	12,0
16	5,0	11,0
15	5,0	10,0
14	5,0	9,0
13	5,0	8,0
12	5,0	7,0

Befestigung

Decksteine $\geq$ 240 mm	mit mindestens 3 Schieferrägeln oder -stiften
--------------------------	---

Decksteine < 240 mm	mit mindestens 2 Schieferrägeln oder -stiften
---------------------	---

ALTDEUTSCHE DECKUNG

Größen der Decksteine

Sortierung	Höhe in cm	Breite in cm
1/1	50 – 40	42 - 32
1/2	42 – 36	38 - 28
1/4	38 – 32	34 - 25
1/8	34 – 28	30 - 23
1/12	30 – 24	26 - 20
1/16	26 – 20	22 - 17
1/32	22 – 16	18 - 13
1/64	18 – 12	16 - 11

Die Abmessungen können geringfügig außerhalb der Sortierung liegen.
Decksteine im scharfen Hieb können breiter sein als oben angegeben.

Sortierung	Untere Dachneigungsgrenze	Empfohlene obere Dachneigungsgrenze
1/1	25°*	30°
1/2	25°*	30°
1/4	25°*	35°
1/8	30°	40°
1/12	35°	50°
1/16	40°	60°
1/32	50°	--
1/64	60°	--

* Zugleich Regeldachneigung

Zuordnung der Sortensteine zur Decksteingröße

Sortierung	Anfangort	Endort als Doppelort	Kehle	Fußsteine als Rohschiefer inkl. Gebindestein
1/1 Doppeldeckung	AO I	EO I	Metallkehlen	1/2
1/2	AO I	EO I	Metallkehlen	1/2 - 1/4
1/4	AO I	EO I – II	K I oder Metallkehlen	1/2 - 1/4
1/8	AO II	EO II	K II oder Metallkehlen	1/4 - 1/8
1/12	AO II-III	EO III	K II - III	1/8 - 1/12
1/16	AO III	EO III	K III	1/12 - 1/16
1/32	AO IV	EO IV	K IV	1/16 - 1/32
1/64	AO IV	EO IV	K IV	1/16 - 1/32

Je nach Art der Kehldeckung kann ein längerer Kehlstein erforderlich werden.

ALTDEUTSCHE DECKUNG

Bedarf pro m²

Dachfläche	Bedarf pro Einheit
Normaler Hieb	ca. 32 - 38 kg/m ²
Stumpfer Hieb	ca. 32 - 38 kg/m ²
Scharfer Hieb	ca. 36 - 42 kg/m ²
Doppeldeckung	ca. 45 - 50 kg/m ²

Wandfläche	Bedarf pro Einheit
Normaler Hieb	ca. 28 - 32 kg/m ²
Scharfer Hieb	ca. 31 - 35 kg/m ²

	Bedarf pro Einheit
Ort	ca. 12 - 14 kg/m
Fuß / Traufe	ca. 6 - 8 kg/m
Kehlen	ca. 30 - 40 kg/m

Große Steine können dickere Spaltstärken erforderlich machen.
Hierdurch können sich die vorgenannten Mengen pro Einheit verändern!

5 % Bruch und Verhau sind vom Dachdecker mit einzukalkulieren!

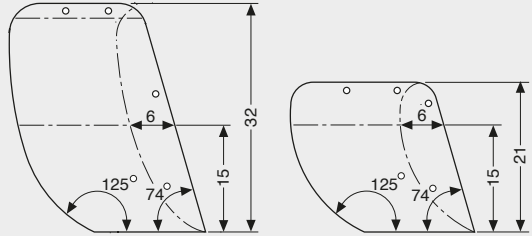
Angaben sind unverbindlich



ALTDEUTSCHE DOPPELDECKUNG

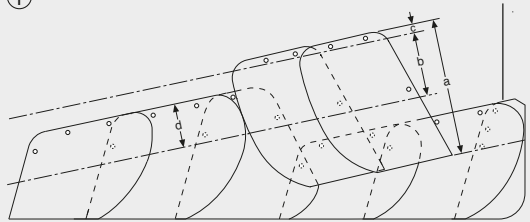
Die Altdeutsche Doppeldeckung kann $\geq 22^\circ$ Dachneigung eingedeckt werden.

Das dritte Gebinde muss das erste Gebinde noch um mindestens 20 mm überdecken (überdoppeln).

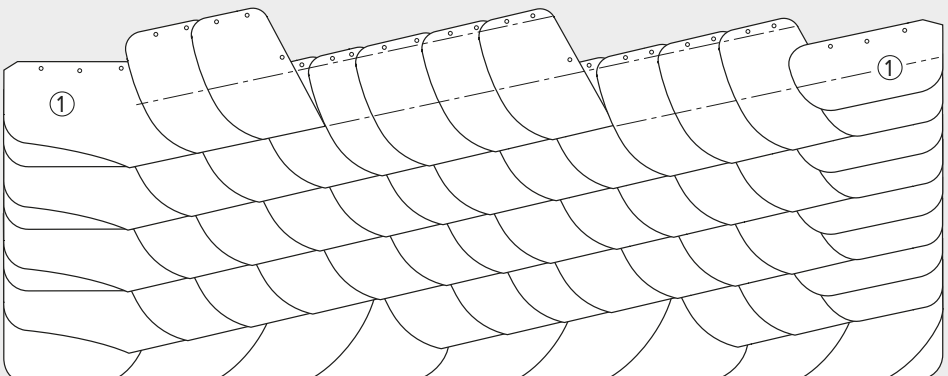


Orte, Grate, Fuß und First werden in einfacher Überdeckung ausgeführt, wobei Orte und Grate in verschiedenen Ausführungsvarianten gedeckt werden können. ①

Der Hieb der Decksteine für die Altdeutsche Doppeldeckung entspricht in etwa dem normalen oder stumpfen Hieb. Ansonsten gelten für das Deckbild, Befestigung usw. die Kriterien der Altdeutschen Deckung.



- a Decksteinhöhe
- b Deckgebindehöhe
- c Höhenüberdeckung durch das übernächste Gebinde mind. 2 cm
- d s. S. 56/57 Deckung der Traufe



für Wandflächen

Die Altdeutsche Deckung wird als Wandeindeckung analog zur Dacheindeckung ausgeführt. Im Gegensatz zur Dacheindeckung können die Deckgebinde auch ohne Gebindesteigung ausgeführt werden und müssen mind. 40 mm in der Steinhöhe überdeckt werden.



Fassaden- höhe in m	Minstdifferenz zwischen der kleinsten und größten Gebindehöhe in mm	Mindestanzahl der zu verwendenden benachbarten Sortierungen
≤ 3	≥ 20	1
≤ 6	≥ 40	1
≤ 8	≥ 60	2
> 8	≥ 80	2 - 3

Die sichtbare Decksteinbreite muss innerhalb einer Gebindereihe mindestens um 30 mm differieren.

Übliche Sortierungen

Sortierung	Steinhöhe	Steinbreite
1/16	26 - 20	22 - 17
1/32	22 - 16	18 - 13
1/64	18 - 12	16 - 11

Befestigung

Decksteine > 200 mm	mit mindestens 3 Schieferrägeln oder -stiften
Decksteine ≤ 200 mm	mit mindestens 2 Schieferrägeln oder -stiften

SCHUPPENDECKUNG

Die Schuppendeckung wird mit Schuppen (Decksteinen gleicher Größe) in normalem Hieb auf Vollschalung mit Vordeckung und Gebindesteigung ausgeführt. Die Schuppenform ist identisch mit einem Altdeutschen Deckstein im normalen Hieb.

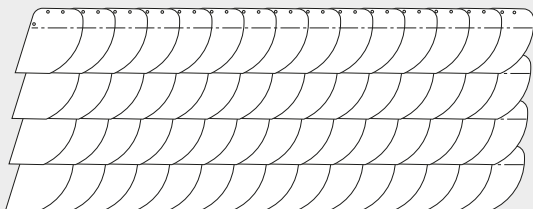


Rechter Stein



Linker Stein

Die Bemaßung der Schuppen, d.h. Steinhöhe, Höhen- und Seitenüberdeckung erfolgt wie bei der Altdeutschen Deckung. Nur die Breite der Schuppe wird parallel zur Fußlinie in der Höhenmitte gemessen.



Die Deckung von links nach rechts wird als Rechtsdeckung bezeichnet. (rechte Schuppen) und umgekehrt.

Die Schuppen werden mit hängender Ferse und Fersenversatz (ca. 5 mm) gedeckt.

Gegebenenfalls sind die Hauptwetterrichtung und die Deckrichtung der Kehle zu beachten.



Mindesthöhen- und Mindestseitenüberdeckung

Die Mindesthöhen- und Mindestseitenüberdeckung beträgt 29 % der Steinhöhe, bei Steinhöhen ≤ 17 cm mindestens 5 cm. Bei einer Dachneigung $\geq 70^\circ$ kann auf die Gebindesteigung verzichtet werden.

Schuppenformate und ihre Zuordnung zur Dachneigung

Schuppen- größe in cm Höhe/Breite	Untere Dach- neigungs- grenze	Empfohlene obere Dach- neigungs- grenze
42/32 40/32 40/30 38/30	25°*	30°
36/28 34/28	25°*	35°
32/28 32/25 30/25	30°	40°
28/23 26/21	30°	40°
24/21 24/19 22/19 22/17	40°	60°
20/15	50°	--

* Zugleich Regeldachneigung. Im Zweifelsfall sind die jeweils größeren Schuppen zu verwenden.

Befestigung

Steinhöhe ≥ 24 cm	mit mindestens 3 Befestigungsmitteln
Steinhöhe < 24 cm	mit mindestens 2 Befestigungsmitteln (siehe Altdeutsche Deckung)

Bedarf Dach + Wand pro Einheit

Schuppen- größe in cm Höhe/Breite	Höhen- u. Seitenüber- deckung 29% der Steinhöhe in cm	ca. Stück- zahl pro m ² Dach	ca. Stück- zahl pro m ² Wand
42/32*	12,2	17,4	
40/32*	11,6	17,7	
40/30	11,6	19,7	
38/30*	11,0	20,0	
36/28	10,4	22,9	
34/28	9,9	23,6	
32/28	9,3	24,2	
32/25	9,3	29,0	
30/25	8,7	29,7	
28/23	8,1	34,9	
26/21	7,5	41,6	35,0
24/21*	7,0	43,6	37,0
24/19	7,0	51,2	43,5
22/19*	6,4	53,0	45,9
22/17	6,4	63,5	55,0
20/15	5,8	81,0	71,8
18/15*	5,2	--	76,8

Die mit * gekennzeichneten Formate sind nicht in unserem MaSpaña Schiefer® lieferbar.

SCHUPPENDECKUNG

Bedarfsberechnungen am Beispiel Schuppe 32 x 28 cm

Bedarf pro m² Fläche

$$10.000 : (\text{sichtbare Höhe} \times \text{sichtbare Breite}) = \text{Stück/cm}^2$$

$$\text{Schuppenhöhe} - 29 \% = \text{sichtbare Höhe}$$

$$\text{Schuppenbreite} - 29 \% \text{ der Schuppenhöhe} - 5 \text{ mm Fersenversatz} = \text{sichtbare Breite}$$

Rechenbeispiel

sichtbare Höhe:

$$32 \text{ cm} - 9,28 \text{ cm} = 22,72 \text{ cm}$$

sichtbare Breite:

$$28 \text{ cm} - (9,28 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm}) = 18,22 \text{ cm}$$

$$10.000 : (22,72 \times 18,22) = 24,16 \text{ Stück/m}^2 \text{ Fläche, aufgerundet ca. } 24,2 \text{ Stück/m}^2$$

Bedarf pro m Ort

$$100 \text{ cm} : (\text{sichtbare Schuppenhöhe}) = \text{Stück/pro m Ort}$$

Rechenbeispiel

$$100 \text{ cm} : 22,72 \text{ cm} = \text{ca. } 4,4 \text{ Stück/pro m Ort}$$

Beim Anfangort und Stichendort sind Stichsteine hinzuzurechnen, beim Doppelendort ist die Ortsteinstückzahl zu verdoppeln.

Bedarf pro m Traufe

ca. 6 - 8 kg Rohmaterial

Bedarf pro m Kehle

100 cm : sichtbare Steinhöhe x 8 (7) Stück = Stück/pro m Kehle

Rechenbeispiel

100 cm : 22,72 cm x 8 Stück = ca. 35,5 Stück/pro m Kehle

oder

100 cm : 22,72 cm x 7 Stück = ca. 31,0 Stück/pro m Kehle

5 % Bruch und Verhau sind vom Dachdecker mit einzurechnen.
 Angaben sind unverbindlich

Schuppengröße in cm	Anfangort	Endort als Doppelort	Kehle	Fußsteine als Rohschiefer inkl. Gebindestein
40 x 30	60 x 40	50 x 25	Metallkehlen	1/1 + 1/2
36 x 28	60 x 40	50 x 25	K I 50 x 17	1/2 – 1/4
34 x 28 32 x 28	60 x 35 50 x 35	50 x 25 40 x 20	K I 50 x 17 K II 42 x 16	1/4 – 1/8
30 x 25 28 x 23	60 x 30 50 x 30	40 x 20	K II 42 x 16	1/8 – 1/12
26 x 21 * 24 x 19 *	50 x 25	40 x 20 30 x 20	K III 37 x 15	1/12 – 1/16
22 x 17 *	40 x 25 Stichstein: 30/15	35 x 20 30 x 15	K III 37 x 15	1/16 – 1/32
20 x 15 * 18 x 15 **	40 x 20	30 x 15	K III 37 x 15	1/16 – 1/32

Die mit * gekennzeichneten Formate sind für Wandflächen geeignet.

Die mit ** gekennzeichneten Formate sind nicht in unserem MaSpaña Schiefer® lieferbar.

SCHUPPENDECKUNG

für Wandflächen



Die Schuppendeckung wird als Wandeindeckung analog zur Dacheindeckung ausgeführt. Im Gegensatz zur Dacheindeckung können die Deckgebinde auch ohne Gebindesteigung ausgeführt werden und müssen mind. 40 mm in der Steinhöhe überdeckt werden. Schuppengrößen s. Tabelle Seite 23.

Befestigung

Decksteine ≥ 220 mm	mit mindestens 3 Schiefnernägeln oder -stiften
--------------------------	--

Decksteine ≤ 200 mm	mit mindestens 2 Schiefnernägeln oder -stiften
--------------------------	--



Rechter Stein



Linker Stein



Die Bogenschnitt- und Universaldeckung wird mit quadratischen Schiefeln mit Bogen ausgeführt. Die Deckung erfolgt mit Gebindesteigung, wobei diese abhängig von der Dachneigung ist und zwischen der Mindest- und Höchstgebindesteigung liegen muss.

Befestigung



Rechter Stein



Linker Stein

Decksteine > 200 mm

mit mindestens
3 Schiefelnägeln
oder -stiften

Decksteine ≤ 200 mm

mit mindestens
2 Schiefelnägeln
oder -stiften

DEUTSCHE DECKUNG

(Bogenschnittdeckung)

Bogenschnitt- / Universaldeckung

Die Bogenschnittdeckung wird auch „Deutsche Deckung“ genannt.

Die Bogenschnitt- und Universal-schablonen werden mit hängender Ferse gedeckt.

Jede Bogenschnitt- und Universal-schablone ist mit mindestens 3 Schiefelnägeln oder -stiften innerhalb der Höhen- und Seitenüberdeckung zu befestigen.

Die Bogenschnitt- / Universaldeckung wird auf flächiger Deckunterlage ausgeführt.

Bei einer Dachneigung > 70° Dachneigung kann auf die Gebinde-steigung verzichtet werden.

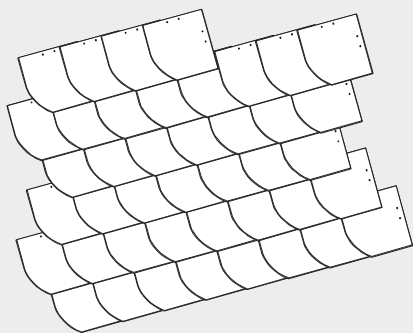
Die Deckung von links nach rechts wird als Rechtsdeckung bezeichnet. (Rechte Bogenschnittschablonen)

Die Deckung von rechts nach links wird als Linksdeckung bezeichnet. (Linke Bogenschnittschablonen)

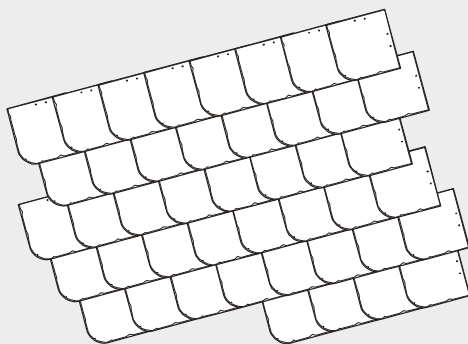
Die Universal-schablonen können für beide Deckrichtungen verwendet werden und sind mit hängender Ferse und Fersenversatz zu decken.

Abmessungen der Bogenschnitt- und Universal-schablonen:

30 x 30 cm; 25 x 25 cm



Bogenschnittdeckung



Universaldeckung



Mindesthöhen- und Mindestseitenüberdeckung in Abhängigkeit zur Dachneigung und Bedarf

Format in cm	Dachneigung	Höhen- überdeckung in cm	Seiten- überdeckung in cm	ca. Stückzahl pro m ²
30 x 30	≥ 25°	11	9	25,1
30 x 30	≥ 30°	10	9	23,8
30 x 30	≥ 35°	9	9	22,7
30 x 30	≥ 40°	9	9	22,7
30 x 30	≥ 45°	8	9	21,7
30 x 30	≥ 55°	7	9	20,7
25 x 25	≥ 40°*	9	8	36,8
25 x 25	≥ 45°	8	8	34,6
25 x 25	≥ 55°	7	8	32,7

* zugleich Regeldachneigung

DEUTSCHE DECKUNG

Bedarf am Beispiel Bogenschnitt 30 x 30 cm $\geq 45^\circ$

Bedarf pro m² Fläche

$$\frac{10.000}{(\text{sichtbare Höhe} \times \text{sichtbare Breite})} = \text{Stück/cm}^2$$

Steinhöhe - Höhenüberdeckung = sichtbare Höhe

Steinbreite - Seitenüberdeckung = sichtbare Breite

Rechenbeispiel

$$30 - 8 = 22 \quad 30 - 9 = 21 \quad 22 \times 21 = 462$$

$$10.000 : 462 = \text{ca. } 21,7 \text{ Stück/m}^2$$

Bedarf pro m Ort

$$100 \text{ cm} : (\text{sichtbare Steinhöhe}) = \text{Stück/pro m Ort}$$

Rechenbeispiel

$$100 \text{ cm} : 22 = \text{ca. } 4,6 \text{ Stück/pro m Ort}$$

Beim Anfangort und Stichort sind Stichsteine hinzuzurechnen, beim Doppelort ist die Ortsteinstückzahl zu verdoppeln.

Bedarf pro m Traufe

$$100 \text{ cm} : \text{sichtbare Steinbreite} = \text{Stück/pro m Fuß}$$

Rechenbeispiel

$$100 \text{ cm} : 20,5 = 4,9 \text{ Stück/pro m Fuß}$$

Bedarf pro m Kehle

100 cm : sichtbare Steinhöhe x 8 (7) Stück = Stück/pro m Kehle

Rechenbeispiel

100 cm : 22 x 8 = ca. 36,4 Stück/pro m Kehle

oder

100 cm : 22 x 7 = ca. 32 Stück/pro m Kehle

5 % Bruch und Verhau sind vom Dachdecker mit einzurechnen.

Materialbedarf pro m

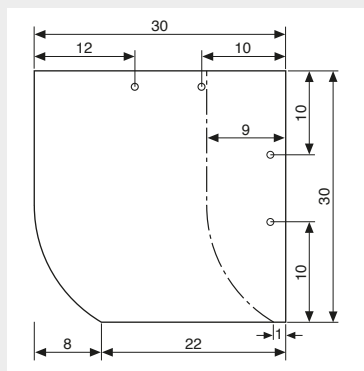
	30 x 30		25 x 25	
	Stück	Produkt	Stück	Produkt
Anfangort	3	60 x 30	3	50 x 25
	2	50 x 30	2	40 x 25
	5	40 x 20	5	35 x 20
Endort als Doppelort	5	40 x 20	5	40 x 20
	5	30 x 20	5	30 x 20
Rechte oder Linke Kehle	40	40 x 14	48	40 x 14
	oder	oder		oder
	40	42 x 16		37 x 15

Bei vorgenannten Mengen handelt es sich um ungefähre Richtwerte.

Der tatsächliche Bedarf ist in Abhängigkeit der Höhenüberdeckung zu ermitteln.

DEUTSCHE DECKUNG

Bogenschnitt- / Universaldeckung für Wandflächen



Format und Abmessungen der Bogenschnittschablone 30 x 30 cm (Standardformat). Die geforderte Mindestseitenüberdeckung wird durch Fersenversatz erreicht.

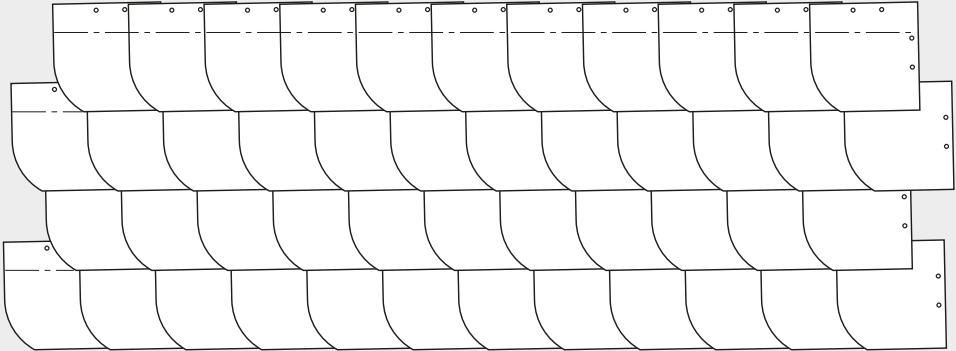
Die Bogenschnitt- und Universaldeckung wird als Wandeindeckung analog zur Dacheindeckung ausgeführt. Im Gegensatz zur Dacheindeckung können die Deckgebilde auch ohne Gebindesteigung ausgeführt werden und müssen mind. 40 mm in der Steinhöhe überdeckt werden.



Rechter Stein



Linker Stein



Bogenschnitt in Rechtsdeckung

Befestigung und Überdeckungen

Format in cm	Mindest- Höhen-/ Seitenüber- deckung in cm	Mindest- bedarf pro m ²	Mindestanzahl Befestigungsmittel	
			Schiefernägeln, -stifte oder Schrauben	Klammer- oder Einschlaghaken
30 x 30	4/9	18,3	3 oder 2	- 1
25 x 25	4/8	28,0	3 oder 2	- 1
20 x 20	4/4	39,1	2	-
Universal 20 x 20	4/5	41,7	2	-

WABENDECKUNG

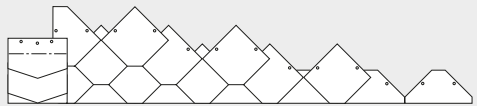
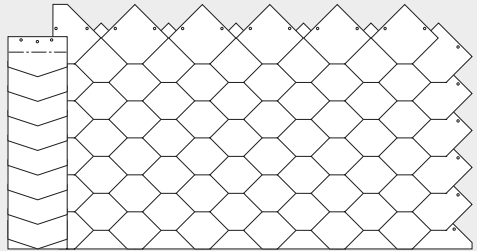
für Wandflächen

Wabendeckungen werden mit quadratischen Schiefern mit einem Eckenschnitt so ausgeführt, dass die gestutzte Ecke nach unten zeigt.

Die Schiefer werden pro Gebinde je um die halbe Steindiagonale, d.h. im halben Verband, mit einer Stoßfuge versetzt auf einer flächigen Deckunterlage verlegt.

Die lieferbaren Steingrößen sind: 30 x 30 , 25 x 25 und 20 x 20. Rechtwinklig zur Plattenkante gemessen, beträgt die Mindestüberdeckung jeweils 4 cm.

Bei einer größeren Überdeckung dürfen die gestutzten Ecken entsprechend nachbehauen werden, da sich sonst optisch die Wabendeckung etwas verändert darstellt.



$$S = \frac{D}{2} - (1,414 \times \ddot{U})$$

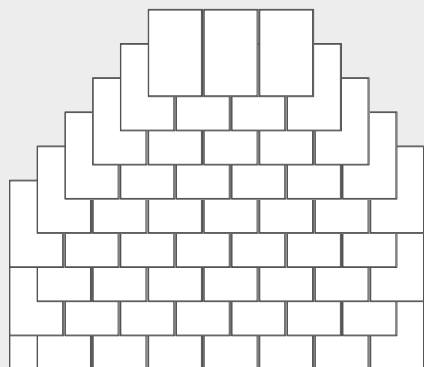
S = Schnürabstand
D = Schieferdiagonale
Ü = Überdeckung

Bedarf pro m²

Format in cm	Mindestüberdeckung (rechtwinklig gemessen) in cm	Mindestbedarf pro m ²	Mindestanzahl Schieferstifte, -nägel oder -Schrauben
30 x 30	4,0 / 4,0	14,8	3
25 x 25	4,0 / 4,0	22,7	3
20 x 20	4,0 / 4,0	39,1	2



RECHTECKDOPPELDECKUNG



Die Schiefer können vollkantig oder halbkreisförmig abgerundet (Coquettes) sein oder gestutzte Ecken haben.

- ◀ Die Rechteckdoppeldeckung wird mit rechteckigen oder quadratischen Schiefen im halben Verband mit Stoßfuge (ca. Materialstärke) ausgeführt.



Die Befestigung erfolgt mit einem Einschlaghaken oder mindestens zwei Schiefernägeln oder -stiften. Bei Deckung auf Lattung kann die Befestigung mit einem Klammerhaken erfolgen.

◀ Diese Deckart ist auf Vollschalung und auf Lattung mit Vordeckung möglich.

Formate und ihre Zuordnung zur Dachneigung und Bedarf

Format in cm	$\geq 22^\circ$ *	Stück	ungefähre Stückzahl pro m ² bei					
			$\geq 30^\circ$	Stück	$\geq 40^\circ$	Stück	$\geq 50^\circ$	Stück
60 x 35**	12	11,9	10	11,4	8	11,0	6	10,6
60 x 30	12	13,9	10	13,4	8	12,8	6	12,3
50 x 30	12	17,6	10	16,7	8	15,9	6	15,2
50 x 25	12	21,0	10	20,0	8	19,1	6	18,2
40 x 40	-	-	10	16,7	8	15,6	6	14,7
40 x 25	-	-	10	26,7	8	25,0	6	23,6
40 x 20	-	-	10	33,3	8	31,3	6	29,4
35 x 35	-	-	-	-	8	21,2	6	19,7
35 x 25	-	-	-	-	8	29,7	6	27,6
35 x 20	-	-	-	-	8	37,1	6	34,5
30 x 30	-	-	-	-	-	-	6	27,8
30 x 20	-	-	-	-	-	-	6	41,7

* zugleich Regeldachneigung

Mindestüberdeckung in cm des 3. Gebindes über das 1.

** ist nicht in unserem MaSpaña Schiefer® lieferbar

RECHTECKDOPPELDECKUNG

Bedarf am Beispiel Rechteck 60 x 30 cm $\geq 22^\circ$

Bedarf pro m² Fläche

z.B. 12 cm Überdeckung

$$\frac{10.000}{\frac{(\text{Steinhöhe} - \text{Höhenüberdeckung})}{2} \times \text{Steinbreite}}$$

Rechenbeispiel

$$(60 - 12) : 2 = 24$$

$$24 \times 30 = 720$$

$$10.000 : 720 = \text{ca. } 13,9 \text{ Stück/m}^2$$

Berechnung des Ansetzersteins

sichtbare Steinhöhe + Höhenüberdeckung

Rechenbeispiel

$$(60 - 12) : 2 = 24$$

$$24 + 12 = 36 \text{ cm} = \text{Ansetzersteinformat: } 36 \times 30 \text{ cm}$$

Gleiche Werte gelten für Coquettes und Rechtecke mit gestutzten Ecken.

für Wandflächen und Bedarf

Höhe x Breite in cm	Mindestbedarf ca. bei Klammerung (6 cm) je nur 1 Klammer- oder Einschlaghaken	Mindestbedarf ca. Nagelung (2 cm)	
	Stück/m ²	Stück/m ²	Mindestanzahl Nägel
40 x 25	23,6	21,1	3
40 x 20	29,4	26,3	3
35 x 25	27,6	24,2	3
35 x 20	34,5	30,3	3
30 x 30	27,8	23,8	3
30 x 20	41,7	35,7	2
30 x 15	55,6	47,6	2
27 x 18	53,0	44,4	2
25 x 25	42,1	34,8	2
25 x 20	52,7	43,5	2
25 x 15	70,2	58,0	2

Bei Wandeindeckungen muss das dritte Gebinde das erste Gebinde bei Nagel-Schraubbefestigungen um mind. 2 cm und bei Klammerbefestigung um mind. 6 cm überdecken.

Zusätzlich zur Deckunterlage aus Vollschalung oder Lattung sind auch Metallprofile möglich.



GEZOGENE DECKUNG

für Wandflächen



Die Gezogene Deckung erfolgt mit rechteckigen oder quadratischen Schiefen, wobei vollkantige oder eckengestutzte Steine möglich sind. Die Schiefer werden mit Höhen- und Seitenüberdeckung auf Vollschalung, Lattung oder Metallprofilen verlegt.

Die Befestigung erfolgt laut nachstehender Tabelle mit Schiefenägeln oder -stiften, Klammer- oder Einschlaghaken, bzw. Einhanghaken bei Metallprofilen.

Bedarf pro m² Fläche

$$\frac{H - H_{\text{Ü}}}{2} \times B + \frac{H - H_{\text{Ü}}}{2} \times (B - 2 \times S_{\text{Ü}}) = \text{Stück/m}^2$$

Rechenbeispiel

$$40 - 6 = 34 : 2 = 17 \times 20 = 340 \text{ cm}^2$$

$$40 - 6 = 34 : 2 = 17 \times (20 - 2 \times 4 = 12) = 204 \text{ cm}^2$$

$$340 + 204 = 544 \text{ cm}^2 \quad 10.000 : 544 = \text{ca. } 18,38 \text{ Stück/m}^2$$

Höhe x Breite in cm	Mindestbedarf bei Klammerung (St./m ²) 2 Klammer- oder Einschlaghaken	Mindestbedarf ca. Nagelung (St./m ²)	
	Stück/m ²	Stück/m ²	Mindestanzahl Nägel
40 x 25	14,0	13,2	3
40 x 20	18,4	17,4	3
35 x 25	16,4	15,4	3
35 x 20	21,6	20,2	3
30 x 30	16,0	14,8	3
30 x 20	26,0	24,0	2
27 x 18	34,0	31,1	2
25 x 25	25,1	22,7	2
25 x 20	32,9	29,8	2

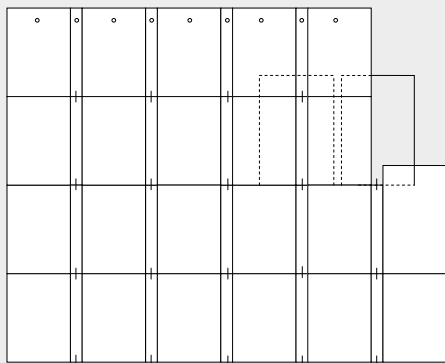
Ausnahmsweise können bei großen Wandflächen auch größere Formate gewählt werden.

Mindestüberdeckungen

Befestigungsart	Mindesthöhen- überdeckung in mm	Mindestseiten- überdeckung in mm
Schiefernägeln oder -stifte	40	40
Klammerhaken	60	40

LINEARE DECKUNG

für Wandflächen



Die lineare Deckung wird mit vollkantigen, rechteckigen oder quadratischen Schiefen ausgeführt.

Diese Deckung wird immer nur mit einem Format in einer Ebene verlegt, wobei die schmäler wirkenden untergelegten Steine von den aufgelegten Steinen in voller Steinbreite sichtbar überdeckt werden.

Die maximale Sichtbreite der untergelegten Steine ist von der Steinbreite / Seitenüberdeckung abhängig, wobei eine Stoßfuge mit einer Mindestbreite von 3 - 6 mm erfolgen muss.

Die Schiefer werden mit einer Höhenüberdeckung von mind. 60 mm und einer Seitenüberdeckung von mind. 40 mm auf flächiger Deckunterlage, Lattung und mit speziellen Befestigungsmitteln auch auf Metallprofilen verlegt.



Die untergelegten Steine sind mit 2 Nagel- bzw. Schraubenbefestigungen und ab dem Format 50/25 zusätzlich mit einem Einschlaghaken zu befestigen. Die aufgelegten Steine sind bis zu einer Sicht-/Stoßfugenbreite < 5 cm mit einer Nagel- bzw. Schraubenbefestigung und einem Einschlaghaken, > 5 cm Fugenbreite wie vor jedoch mit 2 Einschlaghaken zu befestigen.

Standardformate:

60/30 - 50/25 - 40/25 - 35/25 -
40/20 - 35/20 - 30/20

Bedarf pro m² Fläche

$$\frac{10.000}{(H - H_{\text{Ü}}) \times B} + \frac{10.000}{(H - H_{\text{Ü}}) \times B}$$

Rechenbeispiel

$$\frac{10.000}{(40 - 6) \times 20} + \frac{10.000}{(40 - 6) \times 20}$$

$$(10.000 : 680) = 14,7 + (10.000 : 680) = 14,7$$

$$14,7 + 14,7 = \text{ca. } 29,4 \text{ Stück/m}^2$$

Höhe x Breite in cm	Stück/m ²
60 x 30	12,3
50 x 25	18,1
40 x 25	23,6
35 x 25	27,6
40 x 20	29,4
35 x 20	34,5
30 x 20	41,7

DYNAMISCHE DECKUNG

für Wandflächen



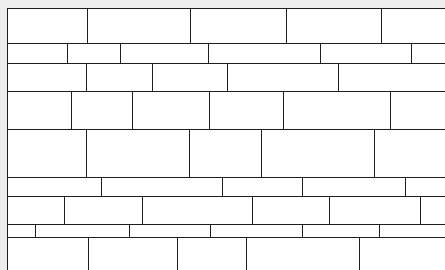
Für die Dynamische Deckung werden vollkantige, rechteckige und /oder quadratische Schiefer verwendet.

Die Steine werden nur mit einer Höhenüberdeckung von mindestens 4 cm und einer Stoßfuge verlegt.

Die Stoßfugen sind mindestens 5 cm versetzt anzuordnen und werden mit mindestens 10 cm breiten Metallspließen aus beschichtetem Metall, zur Vermeidung von Ablaufspuren, unterlegt.

Es kann Aluminium, verzinktes Stahlblech (Verbundblech), Zink mit einer Mindestdicke von 0,7 mm oder nicht-rostender Stahl in mindestens 0,4 mm Stärke verwendet werden.

Diese Deckung kann sowohl auf einer flächigen Deckunterlage, ausnahmsweise auch auf einer Lattung, verlegt werden.



Die Steine werden mit mindestens 3 Schieferrägeln- oder stiften, bei Steinbreiten > 30 cm mit entspr. 4 Schieferrägeln- oder stiften, nur innerhalb der Höhenüberdeckung befestigt.



Die Metallspließe werden mit 2 Nägeln befestigt und müssen mit der Gebindelinie abschließen.

DYNAMISCHE DECKUNG

für Wandflächen



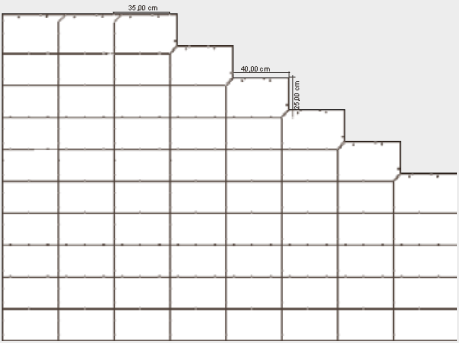
Empfohlene Schieferformate

Höhe in cm	Breite in cm
25	50
25	40
25	30
20	50
20	40
20	35
20	30
20	25

Höhe in cm	Breite in cm
15	50
15	40
15	35
12,5	50
12,5	40
12,5	35
12,5	30

VARIABLE DECKUNG

für Wandflächen



Die Variable Deckung wird mit rechteckigen und /oder quadratischen Schiefern mit verschiedenen Formaten gedeckt. Die Besonderheit sind zwei diagonal gegenüberliegende abgeschrägte Ecken.

Die Höhen- und Breitenüberdeckung muss mindestens 4 cm betragen.

Eine Links bzw. Rechtsdeckung ist möglich.

Die Deckunterlage kann aus einer Vollschalung wie auch aus einer horizontalen oder vertikalen Lattung erfolgen.

Alle Formate in der nachfolgend aufgeführten Tabelle werden mit 3 Schiefnernägeln oder -stiften befestigt. Ausnahme sind die 20/20, welche mit mind. 2 Befestigungsmitteln aufgebracht werden.

Mindestüberdeckungen

Höhe in cm	Breite in cm	Stück pro m ²
30	60	6,9
30	50	8,4
30	30	14,8
25	50	10,4
25	40	13,2
25	35	15,4
25	25	22,7
20	40	17,4
20	30	24,0
20	20	39,0

WAAGERECHTE DECKUNG

für Wandflächen



Die Waagerechte Deckung ist eine querformatige Rechteckdeckung, die mit vollkantigen oder eckengestutzten Schiefern ausgeführt wird.

Die Steine werden mit einer Höhen- und Seitenüberdeckung von mindestens 4 cm verlegt.

Diese Deckung kann sowohl auf einer Vollschalung, als auch auf einer Lattung mit hängender Ferse verlegt werden.

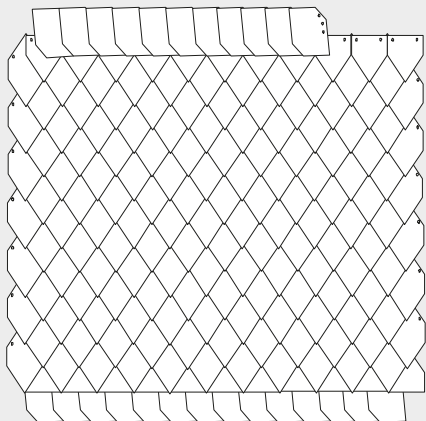
Es besteht die Möglichkeit einer Rechts- und Linksdeckung.

Die Befestigung erfolgt gemäß
 nachfolgender Tabelle:

Format in cm	Mindestbedarf	Mindestanzahl und Art der Befestigungsmittel	
		Schiefernägeln, -stifte im Überdeckungsbereich	Klammer-/ Einschlaghaken im Sichtbereich
40/25	13,2	2	1
40/20	17,4	2	1
35/25	15,4	2	1
35/20	20,2	2	1
30/20	24,0	3 oder 2	1
27/18	31,1	3 oder 2	1
25/20	29,8	3 oder 2	1



SPITZWINKELDECKUNG



Die Spitzwinkelschablonen sind mit mindestens 2 Schiefelnägeln oder -stiften zu befestigen. Die Größe der Spitzwinkelschablonen ist abhängig von der Dachneigung.

Die Spitzwinkeldeckung erfolgt im halben Verband mit Stoßfuge und mind. 1 cm Hängespitze. Die Mindestüberdeckung ist durch die Abschnittlänge plus 1 cm Hängespitze geregelt. Diese Deckung ist auf Vollschalung mit Vordeckung oder auf Lattung möglich.



Spitzwinkelschablonen und ihre Zuordnung zur Dachneigung

Größe	Höhe in cm	Breite in cm	Abschnittlänge in cm	Minstdachneigung in Grad	ca. Stückzahl pro m ²
1	47	31	10,7	≥ 30 °	19
2	43	29	10,7	≥ 30 °	22
3	38	25	10,7	≥ 30 °	32
4	36	24	9,5	≥ 45 °	33
5	33	21	7,3	≥ 45 °	39
6 *	30	20	7,3	≥ 60 °	46
7 *	29	19	7,3	≥ 60 °	51
8 *	26	18	7,3	≥ 60 °	63
9 *	24	15	6,0	≥ 60 °	79

*gängige Formate für Wanddeckungen



SPITZWINKELDECKUNG

Bedarfsberechnungen am Beispiel Spitzwinkel 47 x 31 cm

Bedarf pro m² Fläche

$$\left(\frac{10.000 \cdot (\text{Steinhöhe} - \text{Abschnittlänge} - 1 \text{ cm}) \times \text{Steinbreite}}{2} \right) = \text{Stück/m}^2$$

Rechenbeispiel

$$(47 \text{ cm} - 10,7 \text{ cm} - 1) \times 31 = 1.094,3$$

$$1.094,3 \text{ cm} : 2 = 547,15$$

$$10.000 : 547,15 = 18,28 \text{ Stück/m}^2$$

Berechnung des Ansetzersteins

$$\text{Steinhöhe} - \left(\frac{(\text{Steinhöhe} - \text{Abschnittlänge})}{2} \right)$$

Rechenbeispiel

$$47 \text{ cm} - \left(\frac{(47 \text{ cm} - 10,7 \text{ cm})}{2} \right) = 28,85 \text{ cm}$$

5 % Bruch und Verhau sind vom Dachdecker mit einzurechnen.

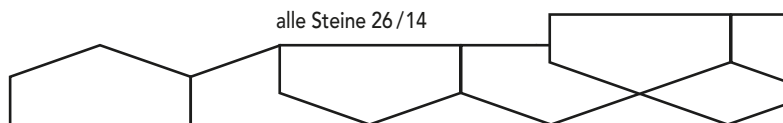
SCHIEFERDECKUNG

in Reihe – Bedarf pro Meter

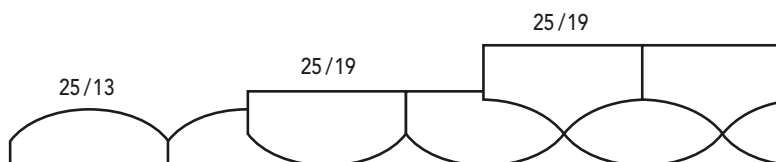
Format	Maße	Seitenüberdeckung	Stück pro m
Schuppen	34 x 28	10,40	5,68
Schuppen	32 x 28	9,80	5,49
Schuppen	30 x 25	9,20	6,32
Schuppen	28 x 23	8,60	6,94
Schuppen	26 x 21	8,00	7,69
Schuppen	24 x 19	7,50	8,69
Schuppen	22 x 17	6,90	9,90
Schuppen	20 x 15	6,30	11,49
Uni / Bogen	30 x 30	9,50	4,87
Uni / Bogen	25 x 25	8,50	6,06
Uni / Bogen	20 x 20	4,50	6,45
Rechtecke	60 x 30	4,50	1,80
Rechtecke	50 x 30	4,50	2,19
Rechtecke	50 x 25	4,50	2,19
Rechtecke	40 x 25	4,50	2,81
Rechtecke	40 x 20	4,50	2,81
Rechtecke	35 x 25	4,50	3,27
Rechtecke	35 x 20	4,50	3,27
Rechtecke	30 x 20	4,50	3,92

KETTENGEBINDE

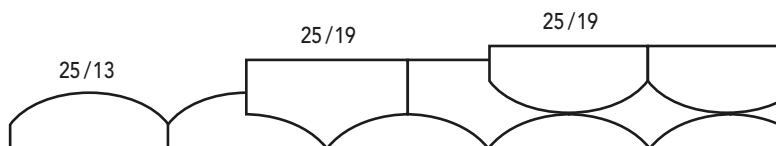
für Wandflächen



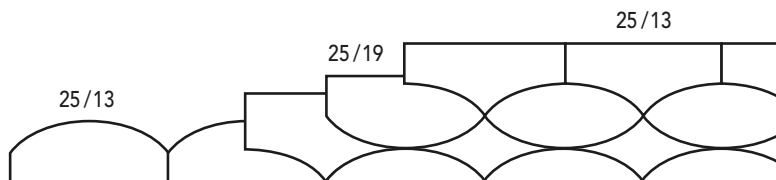
Kettengebinde Nr. 1 = 12 Steine



Kettengebinde Nr. 2 = 12 Steine



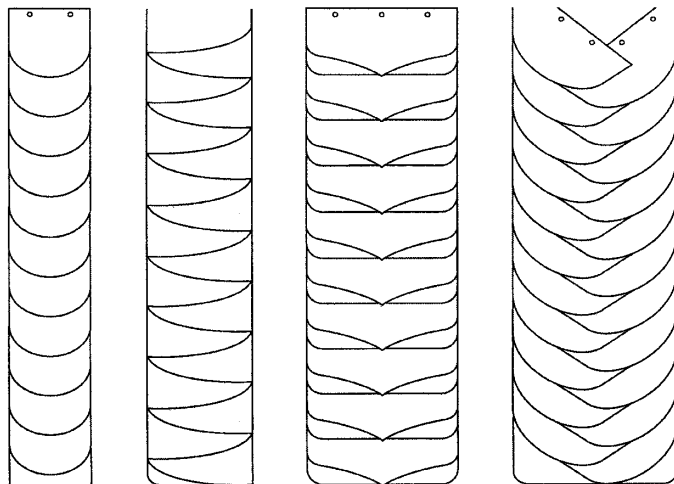
Kettengebinde Nr. 3 = 12 Steine



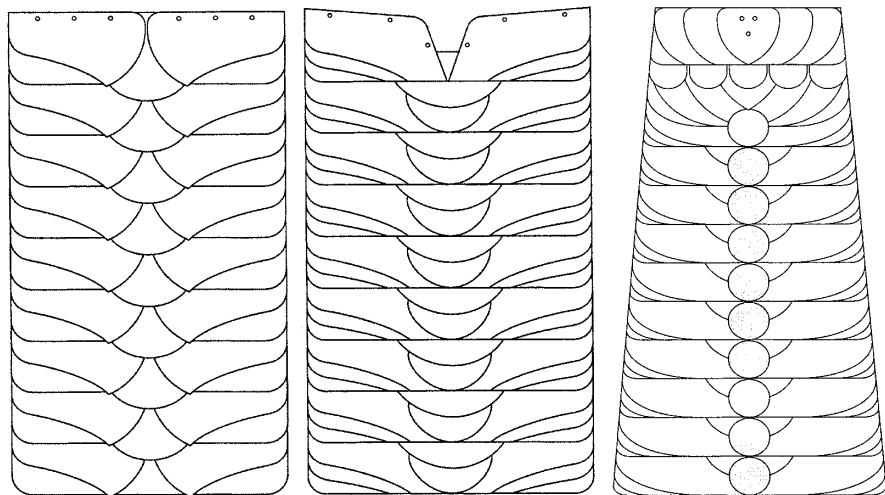
Kettengebinde Nr. 4 = 16 Steine

ORNAMENTE

für Wandflächen



Pfostenbekleidungen



Wanddetails

Kaminfrontfläche

DECKUNG DER TRAUFE

Allgemeines

Bei der Deckung der Traufe müssen Traufkonstruktionen und eventuell erforderliche Lüftungsöffnungen berücksichtigt werden. Es wird empfohlen, die Rinnenhalter der Dachrinnen einzulassen und ein Traufblech anzuordnen.

Die Schiefer an der Traufe sollten unterlegt werden, damit sie die gleiche Neigung haben wie die Steine der Flächendeckung. Der freie Überstand an der Traufe beträgt maximal 5 cm.

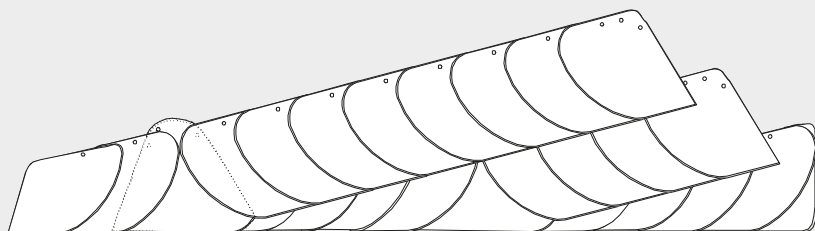
Altdeutsche Deckung und Schuppendeckung Eingebundener Fuß

Die Traufe ist mit eingebundenen Fuß- und Gebindesteinen auszuführen.

Die Fuß- und Gebindesteine müssen mindestens soviel überdeckt werden, wie die darüber liegenden Deckgebinde.

Eine Erhöhung der Seitenüberdeckung der Fußsteine wird empfohlen.

Die Befestigung der Fuß- und Gebindesteine erfolgt mit mindestens 3 Schiefernägeln oder -stiften.





Eingebundenes Fußgebände

DECKUNG DER TRAUFE

Altdeutsche Doppeldeckung

Die Deckung der eingebundenen Fuß- und Gebindesteine erfolgt in Einfachdeckung. Ebenso werden auch die direkt über dem Fußgebände liegenden Decksteine einfach überdeckt.

Die Mindesthöhenüberdeckung der Flächendeckung auf die Fuß- und Gebindesteine muss mindestens der Hälfte der sichtbaren Steinhöhe, plus 2 cm des darüber liegenden Deckgebindes, entsprechen.

Bogenschnittdeckung / Universaldeckung

Die Traufdeckung kann hier mit eingebundenen Fuß- und Gebindesteinen oder als eingespitzter Fuß erfolgen.

Die Überdeckungen am Fuß sind mindestens denen der Flächendeckung gleichzusetzen. Bei Ausführung mit eingespitztem Fuß ist ein Traufgebände anzuordnen.

Jeder Stein am Fuß (Traufe) wird mit mindestens 3 Schieferrägeln oder -stiften befestigt.

Rechteckdoppeldeckung

An der Traufe wird mit Ansetzersteinen begonnen.

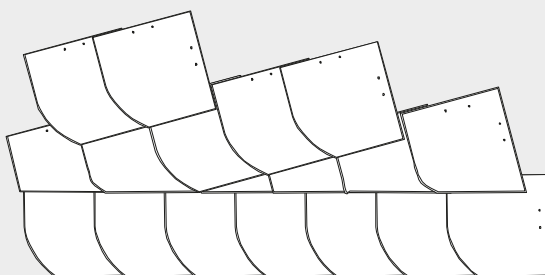
(Berechnungsformel: Ansetzerstein = Gebindehöhe + Überdeckung)

Jeder Ansetzerstein ist mit mindestens 2 Schieferrägeln oder -stiften zu befestigen.

Spitzwinkeldeckung

An der Traufe wird mit Ansetzersteinen begonnen. Ein Traufgebände kann angeordnet werden.

Jeder Ansetzerstein ist mit mindestens 2 Schieferrägeln oder -stiften zu befestigen.



Eingespitzter Fuß



Ein Traufgebinde (Reparaturgebinde) kann außer bei der Altdeutschen Doppeldeckung und der Rechteckdoppeldeckung bei der Altdeutschen Deckung an der Traufe gedeckt werden. Dieses ist jedoch nur in Verbindung mit dem Einbau von Schneefangschutzsystemen etc. erlaubt. Die Seitenüberdeckung ist in diesem Fall um mindestens $\frac{1}{3}$ gegenüber der Flächendeckung zu erhöhen.

DECKUNG DER ORTE

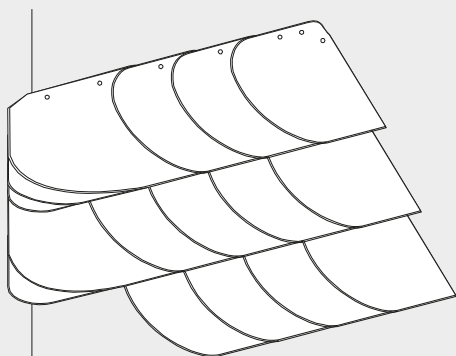
Allgemeines

Die Steine am Ort sind mit einem freien Überstand von ca. 5 cm zu decken. Blechprofile als Ortgangkonstruktion sind ebenfalls zulässig. Sonderkonstruktionen sind möglich.

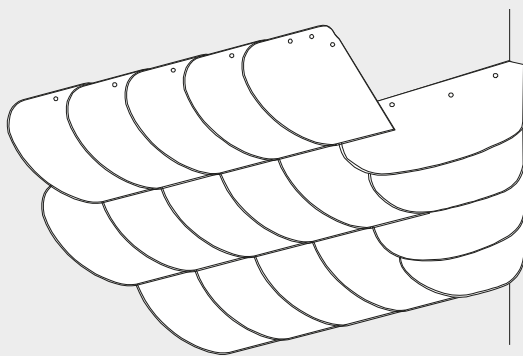
Die Überdeckungen der Steine am Ort, Höhen- und Seitenüberdeckung, müssen mindestens denen der dazugehörigen Flächendeckung entsprechen.

Befestigt werden die Steine am Ort mit mindestens 3 Schieferrägeln oder -stiften. Eine versetzte Befestigung ist anzuordnen.

An der äußeren oberen Ecke müssen die Steine am Ort gestutzt oder abgerundet werden (wasserabweisender Schnitt).



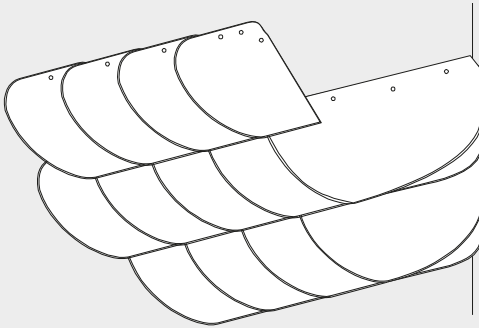
Anfangort



Endort als Doppelort

Altdeutsche Deckung, Schuppen- und Bogenschnitt- / Universaldeckung

Anfang- und Endort müssen eingebunden gedeckt werden.



Endort als Stichort

Altdeutsche Doppeldeckung

Anfang- und Endort werden in Einfachdeckung ausgeführt.

Die Ortdeckung muss eingebunden erfolgen.

Rechteckdoppeldeckung

Die Deckung der Orte erfolgt auslaufend, wobei der Drittelverband nicht unterschritten werden darf.

Steinbreiten unter 12,0 cm sind zu vermeiden. Die äußeren Ecken der Steine am Ort sind abzurunden oder zu stutzen.

Bei Befestigung der Flächendeckung mit Klammer- oder Einschlaghaken sind die Steine am Ort mit mindestens 3 Schieferrägeln oder -stiften zu befestigen.

Spitzwinkeldeckung

Die Deckung der Orte kann auslaufend erfolgen oder als aufgelegter Ort (Strackort) gedeckt werden.

Es sollten möglichst halbe Steinbreiten bei der auslaufenden Deckung verwendet werden.

Die von der aufgelegten Ortdeckung überdeckten Steinkanten sind von oben nach unten zu behauen und mit einem wasserabweisenden Schnitt, durch stutzen oder runden, zu versehen.

Die Überdeckung der aufgelegten Orte auf die Flächendeckung muss mindestens die Höhenüberdeckung der Spitzwinkelschablonen plus 2 cm betragen.

Die Überdeckung der aufgelegten Ortsteine untereinander muss mindestens der Höhenüberdeckung der Flächendeckung entsprechen.

Die aufgelegten Orte können eine runde, gestutzte oder geschwungene Form haben.

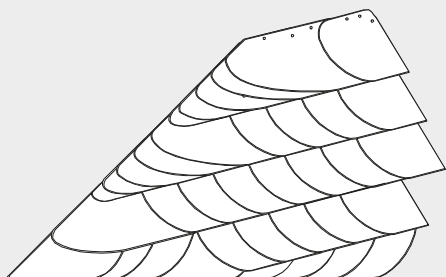
DECKUNG DER GRATE

Allgemeines

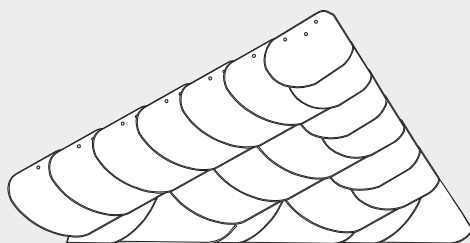
Die Deckung der Grate ist sinngemäß eine Ortdeckung, jedoch an einer schrägen Ortkante.

Die Überdeckungen der Steine am Grat müssen mindestens denen der dazugehörigen Flächendeckung entsprechen.

Die Gratdeckung wird in aller Regel mit etwa 5 cm Überstand gedeckt, wobei die Hauptwetterrichtung beachtet werden sollte. Gratbleche oder Nocken (bei der Rechteckdoppeldeckung) sind ebenfalls möglich.



Eingebundener Anfangort



Endort als Doppelort





Befestigt werden die Steine am Ort mit mindestens 3 Schiefelnägeln oder -stiften. Eine versetzte Befestigung ist anzuordnen. An der äußeren oberen Ecke müssen die Steine am Ort gestützt oder abgerundet werden (wasserabweisender Schnitt).

Bei Deckung auf Lattung (Rechteckdeckung) sind entsprechende Bretter mit Vordeckung anzubringen.

Altdeutsche Deckung

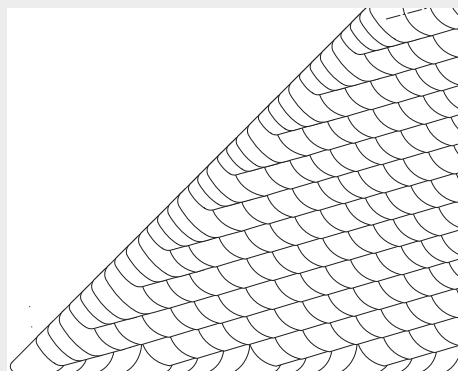
Anfang- und Endort müssen eingebunden gedeckt werden, wobei eine Anpassung der Gebindesteigung erforderlich werden kann, sodass die Brust der Decksteine parallel zur Gratkante verläuft. Dabei muss eine Unter- bzw. Überschreitung der Mindest- und Höchstgebindesteigung vermieden werden.

Die Deckung der Anfangorte kann auch stehend eingebunden ausgeführt werden. Die Deckung der Endorte kann auch gestaffelt ausgeführt werden.

Altdeutsche Doppeldeckung

Anfang- und Endort werden in Einfachdeckung ausgeführt. Ansonsten gilt dasselbe wie bei der Altdeutschen Deckung.

Stehend eingebundener Anfangort



Anfangort am Grat mit stehenden Ortsteinen. Gleiche Proportionen der Ortsteine und Ortgebinde können durch Auswahl vorteilhafter Steindicken im Bereich der Gratdeckung erreicht werden.

DECKUNG DER GRATE

Schuppen- und Bogenschnitt- / Universaldeckung

Anfang- und Endort sollen eingebunden gedeckt werden, wobei eine Anpassung der Gebindesteigung erforderlich werden kann, sodass die Brust der Decksteine parallel zur Gratkante verläuft.

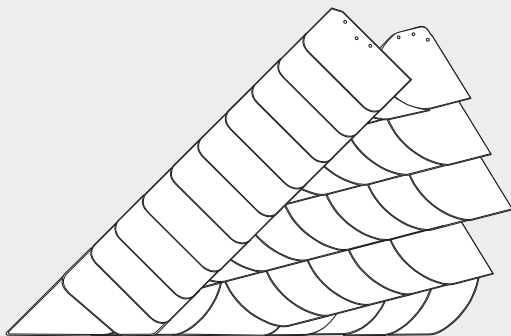
Sollte eine Anpassung nicht möglich sein, weil ansonsten die zulässige Höchstgebindesteigung überschritten würde, so ist die Gratdeckung als aufgelegter Ort auszuführen.

Die Überdeckung der aufgelegten Orte auf die Flächendeckung muss mindestens die Höhenüberdeckung der Flächendeckung plus 2 cm betragen.

Die Überdeckung der aufgelegten Orte untereinander muss mindestens der Höhenüberdeckung der Flächendeckung entsprechen.

Aufgelegte Orte am Grat sollten derart unterlegt werden, dass sie in der gleichen Ebene wie die Flächendeckung zum Liegen kommen.

Ansonsten gilt dasselbe wie bei der Altdeutschen Deckung.



Aufgelegter Grat (Strackort)

Spitzwinkeldeckung

Bei Spitzwinkeldeckungen werden die Grate als aufgelegte Orte gedeckt.

Rechteckdoppeldeckung

Die Gratdeckung kann eingebunden (bei Steingrößen $\leq 40 \times 25$ cm) oder auch als aufgelegte Ortdeckung (Einfach- oder Doppeldeckung) erfolgen.

Bei der eingebundenen Gratdeckung sind Metallnocken, mindestens 20 cm breit und mindestens die gleiche Länge wie die Steinhöhe, zu verwenden. Die Ecken der Steine am Grat sind abzurunden oder zu stutzen. Der Drittverband darf nicht unterschritten werden.

Die Überdeckung der aufgelegten Orte auf die Flächendeckung muss mindestens die Höhenüberdeckung

(Maß der Überdoppelung) der Flächendeckung betragen.

Die Überdeckung der aufgelegten Ortsteine untereinander muss bei einfacher aufgelegter Deckung mindestens der Höhenüberdeckung (Maß der Überdoppelung) der Flächendeckung entsprechen.

Wenn die aufgelegten Orte am Grat in Doppeldeckung gedeckt werden, so muss der dritte Stein den ersten Stein noch um mindestens 2 cm überdecken.

Ansonsten gilt dasselbe wie bei der Schuppendeckung.



DECKUNG DER FIRSTE

Allgemeines

Die Überdeckung der Firststeine über die Flächendeckung muss mindestens der Höhenüberdeckung der Flächendeckung im Firstbereich entsprechen.

Die Firststeine dürfen keine Löcher im Kopfbereich aufweisen.

Der First kann mit freiem Überstand gedeckt werden, wobei die Hauptwetterrichtung beachtet werden muss. Der freie Überstand sollte etwa 50 mm über die untergehende Deckung betragen. Außerdem können die Steine am First unterlegt werden.

Die Nagelung der Firststeine ist versetzt anzuordnen, wodurch eine Erhöhung der Seitenüberdeckung erforderlich wird.

Jeder Firststein ist mit mindestens 4 Schiefernägeln oder -stiften innerhalb der Seitenüberdeckung zu befestigen.

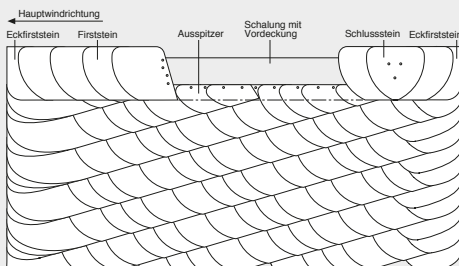
Eine zusätzliche Befestigung mit einem Einschlaghaken ist empfehlenswert.

Für den Schlussstein (er sollte nie direkt am Ort angebracht werden) sind nichtrostende Befestigungsmittel zu verwenden.

Firstkonstruktionen aus Blechen oder Nocken sind möglich.

Möglicherweise ist der Einbau von Lüftern oder Lüfterfirstkonstruktionen erforderlich, um entsprechende Lüftungsquerschnitte einzuhalten.

Firstgebinde werden ohne Anfang- oder Endorte gedeckt.



Firstdeckung bei gleicher Deckrichtung von First- und Deckgebinden, entsprechend der für die Dachfläche zutreffenden Hauptwindrichtung.

Altdeutsche Deckung, Schuppendeckung und Bogenschnittdeckung / Universaldeckung

Die Deckgebinde sind unter dem Firstgebinde auszuspitzen.

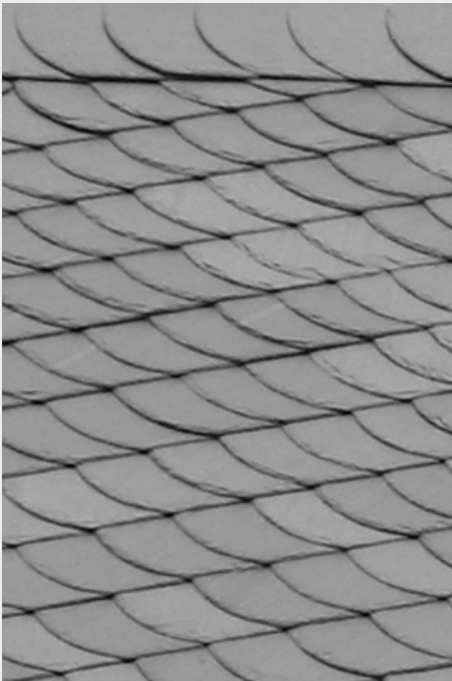
Altdeutsche Doppeldeckung

Die Mindestüberdeckung der Firststeine über die Flächendeckung beträgt 10 cm. Die Firstdeckung kann nur in Einfachdeckung erfolgen. Die Deckgebinde sind unter dem Firstgebinde auszuspitzen.

Rechteckdoppeldeckung, Spitzwinkeldeckung

Das Firstgebinde kann als Rechts- oder Linksdeckung mit einfacher oder doppelter seitlicher Überdeckung gedeckt werden. Die Seitenüberdeckung muss mindestens 10 cm betragen, die Überdoppelung mindestens 2 cm.

Das Deckgebinde unterhalb des Firstgebundes sollte die gleiche sichtbare Steinhöhe aufweisen wie die gesamte Flächendeckung.



HAUPTKEHLEN

Allgemeines

Die Verschneidungslinie zweier Dachflächen bezeichnet man als Haupt- oder Sattelkehle.

In Abhängigkeit von der Kehlsparrenneigung sind die Kehlen mit Schiefer oder Metall einzudecken.

Bei Deckung mit Schiefer müssen die Kehlsteine mindestens 13 cm breit sein.

Mindestens die Hälfte der Kehlsteinbreite muss die Seitenüberdeckung der Kehlsteine bei Kehldeckungen mit seitlicher Überdeckung betragen.

Alle Kehlsteine müssen in der Höhe mindestens 1/3 mehr überdeckt werden als die Überdeckung der zugehörigen Dachfläche.

Jeder Kehlstein ist mit mindestens 3 Schiefernägeln oder -stiften innerhalb der Höhenüberdeckung zu befestigen.

Die Brust aller Kehlsteine muss scharfkantig behauen sein, d.h. die Kehlsteine müssen entweder eine Sägekante haben oder von oben nach unten behauen sein.

Nachfolgende Tabelle regelt die Kehldeckungen in Verbindung mit der Kehlsparrenneigung.

Kehldeckung	Untere Kehlsparrenneigung
Blechkehle (Metall)	Keine
Nockenkehle (Metall)	$\geq 25^\circ$
Rechte / Linke Eingebundene Schieferkehle	$\geq 30^\circ$
Eingebundene Herzkehle	$\geq 30^\circ$
Eingebundene Rechteckkehle	$\geq 30^\circ$
Überdeckte Herzkehle	$\geq 30^\circ$
Überdeckte Rechteckkehle	$\geq 30^\circ$

* Bei gleichen Dachneigungen liegt die Kehlsparrenneigung bei 45° um ca. 10° flacher als die Dachneigung.

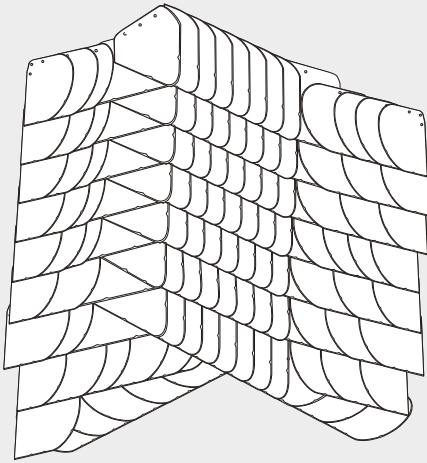
Rechte / Linke eingebundene Kehle

Bei gleich großen zugehörigen Dachflächen ist die Kehldeckung bei ungleichen Neigungen von der flachen zur steilen Dachfläche zu decken.

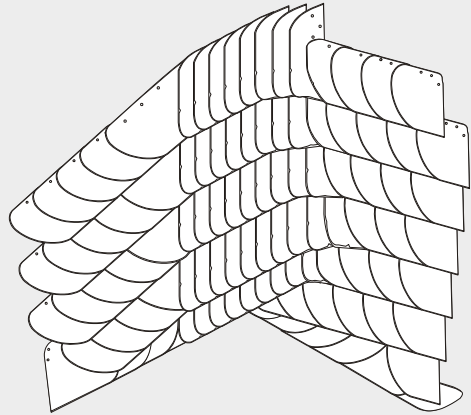
Ansonsten wird von der kleineren zugehörigen Dachfläche zur größeren Dachfläche gedeckt.

Bei Dachneigungen $\geq 50^\circ$ kann vom Einfäller aus gedeckt werden.

Die Breite der Kehle muss mindestens 7, jedoch höchstens 9 Kehlsteine betragen.



Linke Kehle, eingebunden mit Wasserstein und Schwärmer

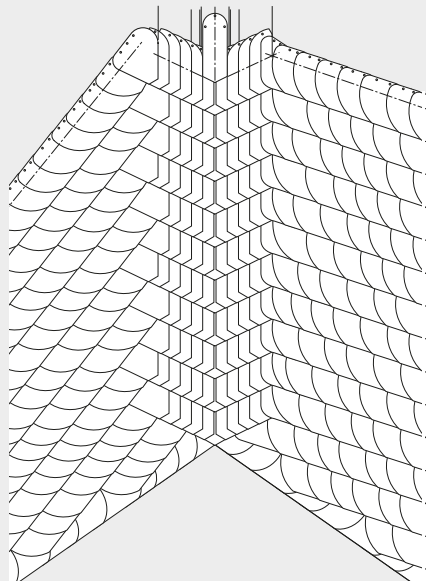


Rechte Kehle, eingebunden mit zwanglosem Übergang

Eingebundene Herzkehle

Eingebundene Herzkehlen dürfen nur bei gleichen Dachneigungen und annähernd gleich großen Dachflächen gedeckt werden.

Vom Herzkehlwasserstein aus werden jeweils nach rechts und links mind. je 4 Kehlsteine gedeckt, wobei auf dem Herzkehlwasserstein ein freier Wasserlauf gewährleistet sein muss.



Eingebundene Herzkehle bei Rechtsdeckung der Dachflächen

KEHLEN

Überdeckte Herzkehle

Die Flächendeckung muss die überdeckte Herzkehle bei Dachneigungen

$\geq 40^\circ$ um mindestens 12 cm und bei $\geq 50^\circ$ um mindestens 10 cm

überdecken.

Ansonsten gilt gleiches wie bei eingebundenen Herzkehlen.

Überdeckte Rechteckkehle

Überdeckte Rechteckkehlen dürfen ebenfalls nur bei gleichen Dachneigungen der anzudeckenden Dachflächen gedeckt werden, wobei folgende Kehlsteinbreiten zu verwenden sind:

$\geq 12 - 15$ cm 5 Kehlsteine und bei $> 15 - 20$ cm 4 Kehlsteine.

Blechkehlen

Bei Blechkehlen müssen die Schiefer die Kehle, rechtwinklig zur Kehllinie gemessen, mindestens

bei Dachneigungen $< 50^\circ$ - 12 cm und bei Dachneigungen $> 50^\circ$ - 10 cm

überdecken.

Die Breite der Bleche ist in der Fachregel für Metallarbeiten geregelt.

Nockenkehle

Schichtstücke aus Metall werden als Nocken bezeichnet.

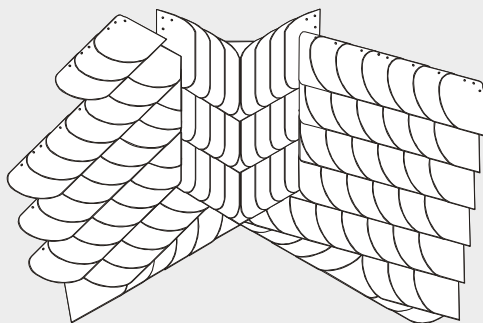
Bei gleichen Dachneigungen dürfen Nockenkehlen gedeckt werden, wobei sich die Fußlinien der benachbarten Dachflächen in der Kehlmitte treffen sollten. Ein freier Wasserlauf in der Kehlmitte ist zu gewährleisten.

Die Breite der Bleche ist in der Fachregel für Metallarbeiten geregelt.

Eingebundene Rechteckkehle

Eingebundene Rechteckkehlen dürfen nur bei gleichen Dachneigungen der anzudeckenden Dachflächen gedeckt werden.

Es ist zu beachten, dass bei Kehlsteinbreiten $\geq 12 - 15$ cm 3 Kehlsteine und bei $\geq 15 - 20$ cm 2 Kehlsteine zu verwenden sind.





KEHLEN

Wandkehlen

Ein seitlicher Anschluss an senkrecht aufgehende Bauteile in einer Dachfläche kann eine Wandkehle erforderlich machen.

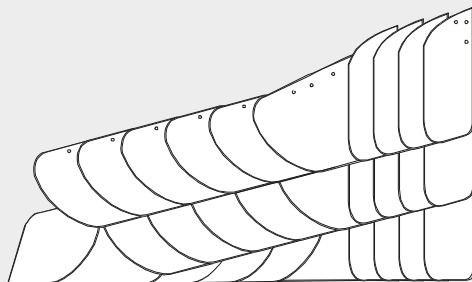
Die Ausführung dieser Anschlüsse kann in Schiefer (Wandkehle) oder Metall erfolgen.

Eine Wandkehle aus Schiefer muss zwischen 3 und 5 Kehlsteinen breit sein.

Der Anschluss an das aufgehende Bauteil erfolgt mit Blechen und einer Kappleiste, oder mit Bleiwolle.

Für Überdeckungen, Befestigungen und Kehlsteinbreiten gilt gleiches wie bei Hauptkehlen.

Wand- und Wangenkehlen können nicht bei der Rechteckdoppeldeckung und der Spitzwinkeldeckung ausgeführt werden.



Wangenkehlen

Wird ein seitlicher Anschluss an ein aufgehendes Bauteil als Wangenkehle aus Schiefer gedeckt, so kann dies als eingehende oder ausgehende Wangenkehle geschehen. Außerdem wird noch zwischen einer linken und einer rechten Kehle unterschieden.

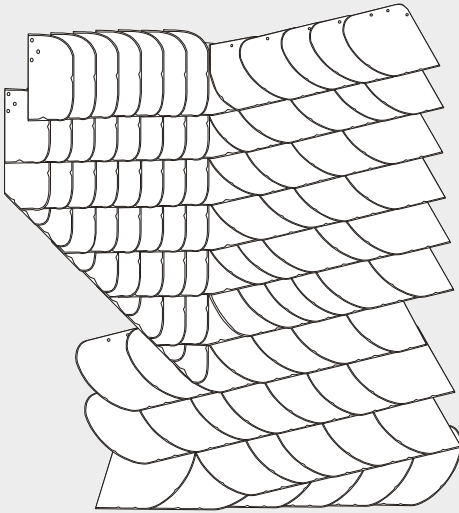
Rechte und linke eingehende Wangenkehle

Die Deckrichtung verläuft von der Dachfläche zur Gaubenwange. Jedes Deckgebilde der Dachfläche erhält auch ein Kehlgebilde.

Eingehende Wangenkehlen sollten 7 - 9 Kehlsteine breit sein.

Die Gaubenwangenflächen können komplett mit Kehlsteinen eingedeckt oder aber auch mit Decksteinen passend für Wandflächen eingedeckt werden.

Für Überdeckungen, Befestigungen und Kehlsteinbreiten gilt gleiches wie bei Hauptkehlen.



Linke eingehende Wangenkehle

Rechte und linke ausgehende Wangenkehle

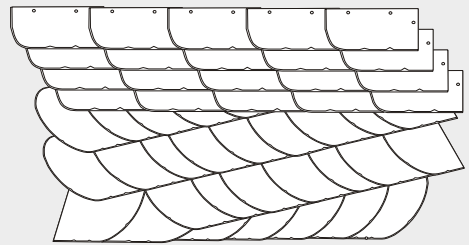
Die Deckrichtung verläuft von der Gaubenwange zur Dachfläche. Jedes Kehlgebilde ist in die Deckgebilde der Dachfläche einzubinden.

Ausgehende Wangenkehlen dürfen erst ab einer Dachneigung $\geq 50^\circ$ gedeckt werden.

Die Gaubenwangenflächen sind derart einzuteilen, dass am waagerechten oberen Abschluss keine Ausspitzergebilde entstehen.

Brustkehlen

Den traufseitigen Anschluss an ein aufgehendes Bauteil kann man mit Kehlsteinen waagrecht gedeckt als Brustkehle eindecken.



Brustkehle

Kegeldachflächen

Die Verschalung erfolgt mit senkrecht zur Traufe auf Ringsparren verlegter Deckunterlage von mindestens 28 mm Holzstärke.

Ab einer Dachneigung $\geq 50^\circ$ kann bei Altdeutscher Deckung auf eine Gebindesteigung verzichtet werden. Die besondere Dachform des Kegels erfordert eine genaue Einteilung der Gebindesteigung auf der gesamten Dachfläche.

Kegeleindeckungen mit einer Rechteckdoppeldeckung setzen eine Verlegung mit konisch geschlagenen und vor Ort angepassten Steinen voraus.

SEITLICHE ANSCHLÜSSE AUS METALL

Bei seitlichem Anschluss an Bauteile, z.B. aus Mauerwerk oder Putz, erfolgt der Anschluss in zweiteiliger Ausführung mit Kappleiste.

Bei Anschluss an übergreifende Konstruktionsteile (Holz / Holz) kann der Anschluss einteilig ausgeführt werden.

Die Anschlüsse können mit vertieften oder untergelegten Anschlussblechen oder mit Nocken (Schichtstücken) ausgeführt werden.

Der seitliche Anschluss ist mind. 10 cm über Oberkante Dachdeckung hochzuführen.

Überdeckung der Schiefer über die Anschlussbleche:

- ≤ 35° Dachneigung mind. 15 cm
- > 35° Dachneigung mind. 12 cm
- > 50° Dachneigung mind. 8 cm

wobei der freie Wasserlauf von der ersten Aufkantung an gemessen mindestens 4 cm betragen muss.

Überdeckung der Schiefer auf die Nocken:

- ≤ 35° Dachneigung mind. 15 cm
- > 35° Dachneigung mind. 12 cm

Sicherheitsdachhaken, Schneefangstützen usw. müssen lt. Fachregel Schiefer auf genügend breite Bleche mit seitlicher Aufkantung eingedeckt werden.

Bei Dachfenstern und anderen Einbauteilen mit Eindeckrahmen oder ähnlichem müssen diese genügend breit sein.

Die Schieferdeckung darf durch die Einbauteile, Fenster usw. nicht beschädigt werden.

Beim Einbau von Blitzableiterstützen sind keine zusätzlichen Bleche notwendig.

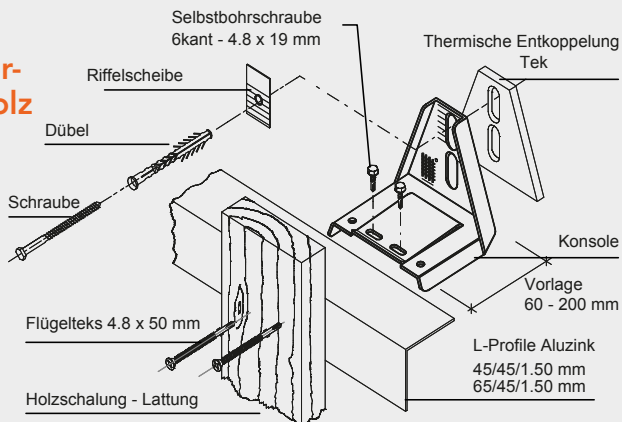


GROSSFORMATIGE FASSADE

Standard-Fassadenunterkonstruktion Metall / Holz

Angaben zur Berechnung:

- Tragwerk
- Bekleidung
- Windlasten
- Wärmedämmung



Alu-Fassadenunterkonstruktion Klammertechnik

Angaben zur Berechnung:

- Tragwerk
- Bekleidung
- Windlasten
- Wärmedämmung
- Gebäudehöhe



Alu-Fassadenunterkonstruktion Hinterschnitt-Ankerbefestigung

Angaben zur Berechnung:

- Tragwerk
- Bekleidung
- Windlasten
- Wärmedämmung
- Gebäudehöhe



Befestigungs-Systempaket Standard-Fassadenunterkonstruktion Metall/Holz	Material	Einheit
Standard-Konsole 60 - 200 mm, inkl. Tek	Aluzink	Stück
L-Profil 45/45/1.50 mm, L = 3.00 m	Aluzink	mtr
L-Profil 65/45/1.50 mm, L = 3.00 m	Aluzink	mtr
Profilverbindung 45/45/1.50 mm für Horizontal-Systeme, L = 150 mm	Aluzink	Stück
Profilverbindung 65/45/1.50 mm für Horizontal-Systeme, L = 150 mm	Aluzink	Stück
Selbstbohrschraube 4.8 x 19 mm, 1000 Stk/Pack	verzinkt	Pack
Selbstbohrschraube 4.8 x 50 mm, Flügelteks, Nr. 2 500 Stk/Pack, inkl. Einsatz	verzinkt	Pack
Selbstbohrschraube 5.5 x 63 mm, Flügelteks, Nr. 3 500 Stk/Pack, inkl. Einsatz	verzinkt	Pack
U-Scheibe M8 - 8.4/24/2.0 mm zu Hilti-Segmentanker M8, 100 Stk/Pack	feuerverzinkt	Pack
HRD-HF 10 x 80 Rahmendübel inkl. Schraube/US, Nr. 423910, 50 Stk/Pack	feuerverzinkt	Pack
HRD-HF 10 x 100 Rahmendübel inkl. Schraube/US, Nr. 423911, 50 Stk/Pack	feuerverzinkt	Pack
HSA-F M 8 x 75 mm Segmentanker Nr. 337123, 100 Stk/Pack	feuerverzinkt	Pack

Befestigungs-Systempaket Alu-Fassadenunterkonstruktion Klammertechnik	Material	Einheit
WST/FP-Konsole 60 - 300 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
WST-Konsole 60 - 300 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
FP-Konsole 60 - 300 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
WTD-Trageprofil 05	Alu	mtr
L-Profil 45/45/2 mm	Alu	mtr
Blindnieten 4.8 x 12 mm, 500 Stk/Pack	Alu	Pack
Selbstbohrschraube 4.9 x 19 mm, 500 Stk/Pack	Inox A4	Pack
Dübelanker HRD-UGS 10 x 80/10 U, 25 Stk/Pack	galv. verzinkt	Pack
U-Scheibe M12 - 13/24/2.5 mm zu Hilti-HRD Ø 10 mm - 100 Stk/Pack	galv. verzinkt	Pack
Dübelanker HSA M 8 x 75 mm BW, inkl. U-Scheibe Ø 24 mm - 100 Stk/Pack	galv. verzinkt	Pack
Plattenhalter (Klammer)	Alu	Stück
Plattenhalter (Klammer)	Alu-beschichtet	Stück
Hohlkammergummiprofil	Gummi	Stück

Befestigungs-Systempaket Alu-Fassadenunterkonstruktion Hinterschnitt-Ankerbefestigung	Material	Einheit
WST/FP-Konsole 60 - 200 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
WST-Konsole 60 - 200 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
FP-Konsole 60 - 200 mm, inkl. Tek	Alu	Stück
WTP-Grundprofil 50	Alu	mtr
T-Profil 65/45/3 mm	Alu	mtr
Blindnieten 4.8 x 12 mm	Alu	Pack
Selbstbohrschraube 4.9 x 19 mm	Inox A4	Pack
HRD-UGS 10 x 80/10 U	galv. verzinkt	Pack
U-Scheibe M12 - 13/24/2.5 mm HRD Ø 10 mm	galv. verzinkt	Pack
HSA M 8 x 75 mm BW, inkl. U-Scheibe Ø 24 mm	galv. verzinkt	Pack
WTP-Agraffenprofil 52, 2-fach und 1-fach, justierbar	Alu	Stück
WTP-Agraffenprofil 52, 2-fach und 1-fach, starr	Alu	Stück
Hinterschnittankerdübel	galv. verzinkt	Stück

SCHIEFERQUALITÄTEN

Das Gestein

Schiefer aus deutschen Gewinnungsstätten ist als qualitativ hochwertig einzuordnen.

Schiefer ist ein Gestein, das sich entlang einer Spaltbarkeitsebene leicht in dünne, ebene Platten spalten lässt.

Zu den Qualitätsmerkmalen eines hochwertigen Schiefers gehören neben den petrographischen Bestandteilen die Anzahl und Dicke der Glimmerlagen, sowie die Ausbildung und Verknüpfung untereinander (gemessen unter gleichen Bedingungen).

Verwitterungsanfällige Bestandteile sind bei einem guten Glimmerlagengefüge unschädlich für die Lebensdauer des Schiefers.

Deutscher Schiefer

Die nach wie vor beste Beurteilung einer Schieferqualität erfolgt durch die über lange Zeiträume gesammelten Erfahrungen. Das betrifft sowohl das Verhalten des Schiefers aus einer Lagerstätte nach der Verarbeitung als auch das Können und die Sorgfalt des Herstellers.

Da Schieferbergbau in Deutschland eine über Jahrhunderte alte Tradition hat und die noch Schiefer gewinnenden Unternehmen in Deutschland auf eine lange Geschichte zurückblicken können, ist hier Know-how und

Erfahrung wie in kaum einem anderen Schieferland vorhanden, vom Schieferbergbau bis zum Schieferdecker.

Gerade in der heutigen Zeit ist dies sehr wichtig, da die Entscheidung für einen guten Schiefer auch ein Vertrauenskauf ist.

Spanischer Schiefer

Die relativ junge Schieferindustrie in Spanien hat ihren Ursprung im Nordwesten des Landes. Hier entstanden vor etwa 50 Jahren die ersten Schieferbrüche. Aufgrund der günstigeren Lagerungsverhältnisse können hier Schiefer überwiegend im Tagebau, aber auch Untertage gewonnen werden. Die inzwischen wirtschaftlich vorteilhaften Abbaubedingungen führten dazu, dass Spanien heute zu den weltweit größten Schieferproduzenten zählt. Doch die Vielzahl der Schieferbrüche und die industrielle Weiterverarbeitung können Qualitätsrisiken bergen. Um dies zu verhindern, besitzt für den Kunden gerade die Erfahrung der heimischen Schieferlieferanten einen besonders hohen Stellenwert.

Schieferkauf ist ein Vertrauenskauf!

Spanischer Schiefer wird vorwiegend für die Bogenschnitt- und Universaldeckung, Schuppendeckung und Rechteckdoppeldeckung verwendet, wobei aber auch Schiefer für andere Deckungen produziert werden.

Farbe des Schiefers

Die Farbe des Schiefers wird durch die Mineralzusammensetzung und Mengenverhältnisse sowie sonstigen petrographischen Bestandteilen und deren Korngröße als auch durch die in jedem Schiefer enthaltenen Metalloxyde bestimmt.

Auf frisch gespaltenen Schieferoberflächen wird die Farbe neben Phyllosikaten zusätzlich durch den im Schiefer als umgewandeltes Meeressediment immer auch vorkommenden Gehalt an elementarem Kohlenstoff beeinflusst.

Dieser Kohlenstoff wird durch Regen von der Schieferoberfläche abgewaschen, was zu der bei den meisten Schiefersorten üblichen Aufhellung führt.

Be- und Verarbeitung

Um das hochwertige Naturprodukt Schiefer in seiner ganzen Schönheit zur Geltung zu bringen, ist neben der Materialqualität auch die handwerkliche Qualität des Schieferwerkers maßgebend.

Beim Deutschen Schiefer wird vom Abbau bis zum Verpacken des fertigen Produktes in Holzpaletten jeder Arbeitsschritt von den Mitarbeitern kontrolliert. Nur ständige Qualitätskontrollen garantieren optimale Schieferqualitäten.

Beim Spanischen Schiefer werden diese Kontrollen sowohl in Spanien beim Hersteller durchgeführt als auch bei der Wareneingangskontrolle in unserem Werk.

Nur Schiefer aus ausgewählten spanischen Schiefergruben oder -brüchen werden von uns vertrieben.

Daher ist es besonders wichtig, dass Sie schon in der Ausschreibungsphase darauf achten, nur hochwertigen Qualitätsschiefer zu verwenden.

Wir sind Ihnen bei der Erstellung der Leistungsverzeichnisse gerne behilflich.

Schiefer ist ein Naturprodukt. Er ist deshalb gekennzeichnet, durch eine lebendige Struktur, durch Farbnuancen oder auch durch Auflagerungen (sogenannte Dendriten).

Zur vertiefenden Information verweisen wir auf das Produktdatenblatt des ZVDH.

NORMEN UND PRÜFVERFAHREN

Schieferdeckungen – Wartung

Wenn während der Eindeckung oder in den ersten Jahren danach einzelne Schiefer herausbrechen, so hat dies keinen Einfluss auf die Qualität des Schiefers und die Eindeckung. Nach Ersatz der herausgebrochenen Schiefer stellt dies keinen Mangel mehr dar.

Das Herausbrechen von Schiefersteinen kann auch durch Setzungen und / oder Bewegungen des Dachstuhls hervorgerufen werden. Hierfür kann der Dachdecker nicht verantwortlich gemacht werden.

Zur Reparatur der Schieferdeckung sind geeignete Befestigungsmittel, Klammern, Reparaturhaken usw. aus nichtrostendem Stahl oder Kupfer zu verwenden. In Einzelfällen kann auch eine sichtbare Befestigung erforderlich werden. Auch hier muss das Befestigungsmittel aus nichtrostendem Stahl oder Kupfer sein.

Alternativ dürfen Schiefer auch im Reparaturfall mit entsprechenden Steinklebern befestigt werden, wobei die Herstellervorschriften genau einzuhalten sind.

Das unsachgemäße Begehen eines Schieferdaches ohne entsprechende Dachleitern oder zugelassener Hilfsmittel ist unbedingt zu unterlassen, da hierdurch Schäden entstehen, die u.U. erst später sichtbar werden.

Die Europäische Schiefernorm DIN EN 12326 regelt Mindestanforderungen und Prüfverfahren für Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappende Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen.

Im Teil 1 dieser Norm werden die Anforderungen an das Produkt festgelegt, im Teil 2 werden die entsprechenden Prüfverfahren dargestellt. Die DIN EN 12326 hat die in Deutschland bekannten Prüfnormen für Schiefer, zum Beispiel die DIN 52201 – 52206, die teilweise schon über 70 Jahre alt sind, abgelöst.

Entsprechend der CEN-Geschäftsordnung müssen alle EU-Mitgliedsstaaten, zusätzlich auch die Schweiz, diese Europäische Norm als Nationale Norm übernehmen. In Deutschland hat der Arbeitsausschuss NMP312 „Schiefer: Anforderungen und Prüfverfahren“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) intensiv an der Europäischen Schiefernorm mitgearbeitet. In diesem Ausschuss wirken auch wir aktiv mit.

Gesteinseigenschaften und Herstellermaßnahmen

Die DIN EN 12326-1:2004, Produktspezifikation, beschreibt eindeutig sowohl die Anforderungen an das Produkt Schiefer hinsichtlich der

Gesteinseigenschaften als auch die durchzuführenden Maßnahmen seitens des Herstellers. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Schiefers werden untersucht, um eine ausreichende Belastbarkeit des Materials zu gewährleisten. Die Untersuchungsergebnisse führen zu so genannten Codierungen, die die Wasseraufnahme, die Temperaturwechselbeständigkeit und die Beständigkeit gegen Schwefeldioxid ausdrücken, und sie dienen dazu, eine ausreichende Dicke der einzelnen Schiefersorten zu ermitteln.

Neue Begrifflichkeiten beachten

Sprach man bisher noch von Spaltdicken oder Spaltstärken, so werden wir uns zukünftig an andere Begrifflichkeiten gewöhnen müssen. Die Europäische Norm unterscheidet zwischen einer Basiseinzeldicke, Mindesteinzeldicke und Nenndicke. So ermittelt sich die Basiseinzeldicke aus den geometrischen und physikalischen Eigenschaften eines Schiefers. Aufgrund chemischer Eigenschaften kann es zu einer Erhöhung der Basiseinzeldicke kommen, diese nennt sich dann Mindesteinzeldicke. Der Hersteller hat die Aufgabe, für seinen jeweiligen Schiefer eine entsprechende Nenndicke festzulegen. Da das Spalten der Schieferplatten weltweit fast ausschließlich per Hand durchgeführt wird, entstehen

entsprechende Dickentoleranzen innerhalb einer Grube oder einer Gewinnungsstätte. Aus diesem Grund darf die Dicke einzelner Schieferplatten bis zu $\pm 35\%$ von der Nenndicke abweichen.

Aber auch das Klima des jeweiligen Landes sowie seine traditionellen Verlegetechniken werden bei der Dickenberechnung der einzelnen Steine berücksichtigt. Mittels eines so genannten X-Faktors legt jedes Land für sich fest, um wie viel dicker der Schiefer gespalten werden muss, als es die europäische Dickenberechnung an sich vorgibt. Für Deutschland wurde der X-Faktor auf 1,2 festgelegt, das heißt, dass in Deutschland gebräuchlicher Schiefer 20 % dicker gespalten werden muss, als es die europäische Berechnungsformel festlegt, außerdem lt. Produktdatenblatt mind. 4 mm.

Für den Hersteller ist in der neuen Norm eindeutig geregelt, welche Prüfungen in welchen Abständen durchzuführen sind; er hat alle Ergebnisse zu dokumentieren.

Nicht nur hinsichtlich der Schieferstärke gibt die neue Norm Maßtoleranzen vor, sondern auch bei der Kantenbearbeitung und der Rechtswinkeligkeit sind eindeutige Toleranzwerte vorgegeben.

Leistungserklärung (DoP)

Die DIN EN 12326-1 sieht vor, dass der Hersteller die Leistungserklärung erstellt und die CE-Kennzeichnung auf der Grundlage der verschiedenen, im Anhang V der EU-Verordnung Nr. 305/2011 angegebenen AVCP-Systeme, anbringt.

Durch die CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass der geprüfte Schiefer vor dem Inverkehrbringen den Anforderungen der Norm entspricht und somit berechtigt ist, das CE-Zeichen zu führen.

Ein entsprechendes CE-Zeichen ist nachstehend dargestellt.

Es ist darauf zu achten, dass für jede einzelne Schiefersorte genaue Daten z.B. zur charakteristischen Biegefestigkeit, zur Bruchlast, aber auch zur Nenndicke vom Hersteller angegeben werden. Qualitätsbewusste Hersteller erarbeiten und erstellen für jede Schiefersorte ein individuelles CE-Zeichen und geben sich nicht mit pauschalen Abhandlungen zufrieden.

		Dach- und Außenwandschiefer nach DIN EN 12326-1		Bildmarke	
Produktname				Format Größe	
Herkunftsland:					
Prüfzertifikat Nr.					
Name und Adresse des Herstellers		Tel.:		Brandverhalten entspricht Klasse A1 nach Entscheidung der Europäischen Kommission 96/603/EC (mit Ergänzungen)	
		Fax:		Frei von Gefahrstoffen	
		www.		06	
Charakteristische Biegefestigkeit		Querrichtung:	MPA	Längsrichtung:	MPA
Mittlere Bruchlast		Querrichtung:	N	Längsrichtung:	N
Nenndicke		mm	Abweichung von der Nenndicke		Übereinstimmung
Temperaturwechselbeständigkeit		Gehalt an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff ≤ %			
Beständigkeit gegen Schwefeldioxid		Carbonatgehalt ≤ %			
Wasseraufnahme		Typ Dicke			
Typ Ebenheit		Übereinstimmung			
Maße und Maßabweichungen					

Siegel oder Prüfstelle

Regelung der Prüfverfahren

Der 2. Teil der Europäischen Schiefernorm regelt die Prüfverfahren für Schiefer und andere Natursteinprodukte für Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen. Die Symbole für die physikalischen Größen werden erläutert und die jeweiligen Messeinheiten angegeben. Weiterhin beschreibt die Norm, wie die Probenentnahme für die Prüfung zu erfolgen hat. Nachfolgend eine kurze Auflistung der Prüfungen, die die EN 12326 vorsieht:

- Länge und Breite sowie die Abweichung von der festgelegten Länge und Breite
- Abweichung der Kanten von der Geraden
- Rechtwinkligkeit
- Dicke
- Abweichung von der Ebenheit
- Prüfung der Frost-Tau-Wechselbeständigkeit
- Gehalt an nicht carbonatgebundenem Kohlenstoff
- Carbonatgehalt
- Beständigkeit gegen Schwefeldioxid
- Temperaturwechselbeständigkeit
- Petrographische Untersuchungen

Die in den einzelnen Prüfungen erzielten Ergebnisse werden mit den Vorgaben der EN12326-1 verglichen und alle Ergebnisse in einem Prüfbericht festgehalten.

Renommierete Schieferproduzenten und -importeure beauftragten für die Erstprüfung unabhängige Materialprüfungsanstalten. Um wechselnden geologischen Gegebenheiten gerecht zu werden, muss der Produzent und / oder Importeur die Erstprüfung in regelmäßigen Zeitabständen je nach Produktionsmenge wiederholen. Zusätzlich hat der Produzent und / oder Importeur durch werkseigene Produktionskontrollen regelmäßig sicherzustellen, dass seine Produkte den Anforderungen der Europäischen Norm ständig entsprechen.

Fazit: **Schieferkauf ist Vertrauenskauf**

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass nunmehr auch für das Naturprodukt Schiefer europäische Anforderungskriterien festgelegt sind. Allerdings bleibt auch festzustellen, dass es sich hierbei nur um allgemeine Mindestanforderungen handelt. Gerade die Erfahrung ist nach wie vor ein wichtiges Kriterium bei der Kaufentscheidung.

HIER IST SCHIEFER ZUHAUSE.

Auf dem Schieferportal www.magog.de finden Sie alles Wissenswerte über Schiefer: Deckarten, Ausschreibungen, Förderanträge, Fachtechnik, Anwendungsbeispiele und eine Schiefer-decker-Vermittlung.

Zudem bieten wir Ihnen mit der Schiefer-Planer-App ein innovatives und kundenorientiertes Tool rund um Schiefer.



Schiefergruben Magog

GmbH & Co. KG

Alter Bahnhof 9

D-57392 Bad Fredeburg

Telefon: +49 (0)2974 / 96 20-0

Telefax: +49 (0)2974 / 96 20-20

info@magog.de

www.magog.de